OBSERVATIONS

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Flessingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME SEPTIÈME.

JANVIER, 1776.



A PARIS,

Chez **RUAULT**, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS

A MM. les Souscripteurs dont l'Abonnement finit à la fin de l'année 1775.

Plusieurs Souscripteurs se sont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers aussi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils sont priés d'observer que souvent ils s'adressent à des Commissionnaires qui négligent de souscrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur destination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de semblables lenteurs, MM. les Souscripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontens, sont invités à recommander expressément aux personnes qu'ils chargent de leurs commissions, d'être plus exactes que par le passé : ou s'ils jugent la chose plus commode, de consigner le montant de la Souscription au Bureau des Postes de leur Ville, sans l'affranchir, mais *affranchir seulement la Lettre qui en donne avis.*

Un second sujet de plainte vient de ce que ceux, chez lesquels on prescrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & disent ensuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souscripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers sont portés fermés, dans un sac cacheté, à la grande ou à la petite Poste de Paris. On voit par-là, que si quelques-uns ne sont pas rendus, ce n'est plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souscripteurs, qui désirent renouveller leur Abonnement pour l'année 1776, sont priés de donner *leur nom & demeure*, écrits d'une manière lisible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt possible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adresse. On souscrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souscription est de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

TABLE
DES ARTICLES

Contenus dans cette première Partie.

Expériences & Vues sur l'Intensité de la Pesanteur dans l'intérieur de la Terre; par M. le Sage, Associé-étranger des Sociétés Royales des Sciences de Londres & de Montpellier, & Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, page 1
Recherches pour améliorer les Machines électriques; par l'Auteur de l'Armure & des Isolemens alternatifs, 13
Lettre à Son Excellence M. le Chevalier Hamilton, Ministre Extraordinaire & Plénipotentiaire de Sa Majesté Britannique, à Naples, du 17 Décembre 1774; par H. B. de Saussure, Professeur de Philosophie, à Genève, 19
Suite des Observations sur la nature & l'origine des Coquilles Fossiles; par M. l'Abbé Dicquemare, 38
Lettre de M. Félix Fontana, Physicien de S. A. S. le Grand-Duc de Toscane, & Directeur du Cabinet Royal de Florence, à un de ses Amis, sur l'Ergot & le Trémella, 42
Mémoire sur la Distillation des Eaux-de-Vie, avec le Charbon de Terre; par M. Ricard, Négociant de la Ville de Cette, 53
Doutes sur la puissance attribuée au Corps animal, de résister à des degrés de chaleur supérieure à sa température, ou Réflexions sur les Expériences du Docteur Fordice, communiquées à la Société Royale de Londres, en Janvier 1774, par M. Blagden; par M. Changeux, 57
Tableau de Mortalité de Londres, depuis 1667 jusqu'à 1772, 64
Lettre de M. Ducarne de Blangy, à l'Auteur de ce Recueil, 67
Détail historique d'une Trombe terrestre observée près de la Ville d'Eu, le 16 Juillet 1775, 70
Lettre de M. le Baron de Dietrich, à l'Auteur de ce Recueil, sur la manière d'agir du Mercure dans les maladies vénériennes, 76
Nouvelles Littéraires, 78

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 26 Janvier 1776.

VALMONT DE BOMARE.

OBSERVATIONS



OBSERVATIONS
ET
MEMOIRES
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS ET MÉTIERS.

EXPÉRIENCES ET VÜES,

Sur l'Intensité de la Pesanteur dans l'intérieur de la Terre;

Par M. LE SAGE, *Associé-étranger des Sociétés Royales des Sciences de Londres & de Montpellier, & Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris* (1).

Les faits que j'avois rapprochés, sur la Loi qu'observe la Pesanteur *au-dessus* de la surface de la Terre; ainsi que les Réflexions dont

(1) Le savant Auteur de ce Mémoire a, sans doute, des raisons particulières pour employer l'Ortographe & la Ponctuation dont il fait usage. Nous sommes obligés de nous conformer à ses vues & à ses motifs.

je les avois accompagnés, (*Journal de Physique*, Novembre 1773) ont paru mériter l'*attention* des Physiciens. Cette Indulgence, m'encourage; à rassembler de pareils Faits, sur la Loi qu'observe le même Phenomène *au-dessous* de la Surface de la Terre, & à y joindre encore quelques Réflexions. Des Expériences qu'on venoit de publier sur cet objet, ont donné lieu à ces deux Ecrits; faits avec cette différence, que je n'ai pu m'empêcher, de critiquer un peu vivement, la Précipitation inconsiderée, & l'aveugle Prevention de l'Auteur des unes; au lieu que je ne puis qu'applaudir sincèrement, non-seulement au Zèle & aux scrupuleuses Précautions de l'Auteur des autres, mais à la sage & modeste retenue de ses Conclusions (1).

1. *Gilbert* assure (dans le 21e Chapitre du premier Livre de sa *Philosophia nova*), que les corps graves se meuvent plus vîte, non dans les lieux voisins du Centre de la Terre, mais dans ceux qui sont voisins de la Surface; qu'ils tombent d'autant plus lentement, qu'ils sont plus voisins du centre; & qu'on l'a éprouvé sur des Corps humains: Qu'on ne peut pas prétendre que cette Lenteur, soit l'effet de la grossiéreté & de la compression de l'Air; puisqu'il a observé, que cela arrrivoit aussi aux Balles de plomb, quoiqu'elles pénètrent aisément l'air le plus épais; & que certains Philosophes, que blâme *Aristote*, avoient bien raison, de dire; que les corps graves, ne cherchoient pas plus le centre, qu'ils n'étoient chassés vers les autres Parties du Globe.

2. Le Chancelier *Bacon*; dans le 3e Chapitre du 5e Livre de son *Augmentum Scientiarum*, au 8e Article des Recherches qu'il conseille de faire sur la Pesanteur & la Légéreté des Corps; veut qu'on examine, ce qui résulteroit, d'avoir placé un Corps bien avant dans la terre, ou plus près de la Surface; puisque les Ouvriers des mines, éprouvent, qu'il en résulte de la Différence dans les mouvemens. Dans le 36e Paragraphe du 2e Livre de son *novum Organum*; il veut qu'on accorde une Horloge à poids avec une Horloge à Ressorts, & qu'on examine; si cette première se mouvera plus vîte dans le fond des mines; auquel cas, on pourroit conclure, que la Pesanteur est opérée par la Masse matérielle de la Terre, plutôt que par son centre idéal. (Il a évidemment voulu dire le contraire). Enfin; dans la 33e Expérience de la première Centurie de sa *Sylva Sylvarum*; il veut qu'on éprouve exactement, la Diminution que reçoit (selon plusieurs Personnes, & selon l'expérience des Ouvriers) le

(1) » Expériences sur la pesanteur des Corps à différentes distances du Centre » de la terre, faites aux Mines de Montrelay en Bretagne; par M. le Chevalier » *de Dolomieu*, Officier des Carabiniers. (Journal de Physique, Juillet 1775.)

Poids des Corps, dans l'intérieur de la Terre. Cette Diminution est très-probable, dit-il : Car, un Corps, ainsi placé ; a déja obtenu en partie, ce qu'exigeoit sa nature.

3. *Kepler* avoit avancé aussi, dans le premier Livre page 132 de son *Epitome Astronomiæ Copernicanæ*, publié en 1618 ; que le Mouvement de chaque corps grave vers la terre, étoit le résultat de ses Mouvemens vers toutes les parties de la Terre. D'où il étoit aisé de déduire : Que ce Mouvement composé, seroit plus foible, dans les lieux, où les Mouvemens seroient opposés en partie ; c'est-à-dire, près du Centre de la terre.

4. En 1636, ou peu auparavant ; un Secrétaire du Roi, nommé *Beaugrand*, publia un Livre intitulé *Géostatique* ; dans lequel il soutint : Qu'un corps grave, perdoit de son Poids, à mesure qu'il descendoit ; de sorte qu'au Centre de la Terre, il ne peseroit plus du tout. On engagea *Fermat*, *Paschal*, *Roberval*, *Descartes* & *Gassendi* à dire ce qu'ils en pensoient. Voici leur réponse.

On voit, dans les Lettres de *Fermat* au P. *Mersenne* : Qu'il faisoit grand cas de *Beaugrand*, mais, qu'il ne put être de son avis sur notre Question, trouvant plus raisonnable, que le Poids *absolu* du même corps grave, fût le même, à toutes les Distances du Centre. Au reste : Il joignit à cette courte Assertion ; quelques considérations statiques ingénieuses, sur les Poids *relatifs* de deux corps graves unis par un Levier ; quand ce Levier, étoit situé d'une certaine façon, à l'égard du Centre de la terre.

En 1636 ; *Pascal* & *Roberval* se réunirent, pour écrire à *Fermat* sur cette Matière : & voici quel fut leur Avis.

1°. Que si la Pesanteur, est une qualité qui réside *dans le Corps même* qui tombe, ce corps, pesera également, près ou loin du centre de la terre. 2°. Que si la Descente des Graves, procède de l'*attraction par la terre* ; & que cette Vertu, soit également répandue dans toutes les parties égales de ce Corps attirant ; le corps attiré, pesera d'autant moins, qu'il sera plus proche de ce centre ; sans cependant, que cette Diminution, suive la raison des Distances. 3°. Enfin : Que si la Pesanteur, est une *Attraction mutuelle* entre les corps, causée par un Desir naturel que ces Corps ont de s'unir ensemble, comme on le voit entre le Fer & l'Aimant (opinion, qu'ils jugent n'être pas hors de vraisemblance) : Les Effets seront les mêmes, ou fort approchans, de ceux qui découlent de la seconde Opinion.

Ils éclaircirent par une Figure, les conséquences de la deuxième Opinion ; & les développèrent comme il suit.

Quand le corps grave, est à la Surface du Globe terrestre ; il est attiré par la vertu de celui-ci tout entier : De sorte que, si le chemin est libre ; il parvient plus bas. Alors ; il sera attiré vers le

Centre, par le plus grand & fort Segment. Mais : La Partie qui attire, diminuant à mesure qu'il descend ; & celle qui contre-tire, augmentant toujours : Il sera continuellement attiré avec moins de vertu, jusqu'à ce qu'étant arrivé au Centre ; il sera également attiré de toutes parts, & demeurera en cet état.

A peu-près dans le même-tems, *Descartes* écrivit une longue Lettre au P. *Mersenne*, touchant cette question : Savoir, *si un Corps, pese plus ou moins, étant proche du Centre de la Terre, qu'en étant éloigné :* Dans laquelle, après s'être excusé, d'expliquer sa façon de concevoir la Pesanteur ; il ajoute ces mots. » Par elle, je n'apprends rien, qui » appartienne à la question proposée ; sinon, qu'elle est purement » *de fait ;* c'est-à-dire, qu'elle ne sauroit être déterminée par les » hommes, qu'en tant qu'ils en peuvent faire quelque *Expérience.* » Et même que des expériences qui se feront ici en notre Air ; » on ne peut pas connoître, ce qui en est beaucoup plus bas (vers le » Centre de la terre) ou beaucoup plus haut (au-delà des nues :) à » cause que ; s'il y a de la Diminution ou de l'Augmentation de Pe- » santeur ; il n'est pas vraisemblable, qu'elle suive par-tout une même » Proportion.

» Or, l'expérience que l'on peut faire, est : Qu'étant au haut d'une » Tour, au pied de laquelle il y ait un Puits fort profond ; on peut peser » un Plomb attaché à une longue Corde : Premièrement, en le met- » tant (avec toute sa corde) dans l'un des Plats de la Balance ; & après, » en y atttachant seulement le bout de cette Corde, & laissant pen- » dre le Poids jusqu'au fonds du Puits. Car, s'il pese notablement » plus ou moins, étant proche du Centre de la Terre, qu'en étant » éloigné : On l'appercevra par ce moyen.

» Mais : Parce que la Hauteur d'un Puits & d'une Tour, est fort » petite en comparaison du diamètre de la terre ; & pour d'autres » considérations, que j'omets : Cette Expérience, ne pourra servir ; si la » Différence, qui est entre un même Poids pesé à diverses hauteurs, » n'est fort notable «.

Gassendi enfin ; dans le Paragraphe 35e, de la 3e de ses Lettres *de motu impresso à motore translato*, datée du 10 Août 1643 ; parlant de la Descente depuis la Surface jusqu'au Centre ; trouve plausible qu'elle ne s'accélère pas toujours ; mais qu'au contraire, elle commence à se rallentir, au milieu du chemin ; au point, de s'anéantir dans le Centre même : Savoir, à cause de l'attraction des Parties supérieures & latérales. Quoiqu'il lui reste quelque scrupule là-dessus ; à cause de l'air.

Passons aux *Expériences effectives* faites à ce dessein & avec soin.

Les plus anciennes que je connoisse ; sont celles que le Docteur *Cotton* communiqua à la Société Royale de Londres, le 25 Mai 1664

& le premier Juin suivant. Elles furent faites dans une Mine d'étain; profonde de 35 Verges; c'est-à-dire, d'environ cent pieds de Paris. Et elles semblèrent indiquer; que la Pesanteur, étoit plus forte en-haut qu'en-bas.

Le Docteur *Power*, répéta les mêmes Expériences; & il prétendit avoir trouvé une différence entre les deux Poids. Mais, on jugea qu'il n'y avoit pas apporté assés de précautions, pour qu'elles fussent concluantes.

Le Docteur *Hook*, fit de semblables expériences, en *1665* & *1666*: En y employant des Balances si exactes; que la différence d'une partie sur 7680, auroit suffi pour les faire trébucher. Et cependant: Il ne put appercevoir aucune Différence constante; entre les Poids de deux Masses égales, dont l'une étoit 40 pieds au-dessus de l'autre: Ce qu'il répéta, avec le même succès; sur une Profondeur d'environ 360 pieds. Cette *imperceptibilité* (si je puis m'exprimer ainsi,) l'engagea à se tourner vers d'autres Moyens.

Tout cela, est détaillé; en partie dans ses lettres à *Boyle* du 15 Août & du 26 Septembre *1665*, en partie dans celle du 3 Février & du 21 Mars suivans. Au défaut desquelles; on peut voir, l'Histoire de la Société Royale, sous les dates du 14 & du 21 Mars *1665* jusqu'en *1666*.

A ces Conjectures hasardées, & à ces Expériences peu concluantes; *Newton* fit succéder en *1686*, une Certitude complète; quand il établit les Propositions suivantes.

1°. Que la Gravité vers les Touts, étoit le résultat d'une Tendance vers toutes les Parties: 2°. Que celle-ci décroissoit, en même raison que croissoit le Quarré de la Distance du Grave à chacune de ces Parties: 3°. Qu'il en résultoit, pour un Grave placé sur des Globes de Densités égales, une Gravité directement proportionnelle à leurs simples Rayons: 4°. Qu'un Grave placé dans une Sphère creuse, y resteroit en équilibre: 5°. Que s'il étoit donc enfoncé, dans une Sphère pleine, dont la Densité fût uniforme; il ne graviteroit, que vers la portion sphérique concentrique dont il toucheroit la Surface idéale; & par conséquent, qu'il péseroit vers le Centre, en raison directe simple de sa Distance.

Plusieurs demi-Physiciens, aussi vains que paresseux; qui refusoient, de lire les Preuves nettes & solides de ces Propositions, ou même de se mettre en état d'entendre ces Preuves, quoique presqu'élémentaires; prétendirent cependant qu'on devoit s'occuper, des Présomptions vagues & confuses, par lesquelles ils attaquoient les Propositions elles-mêmes. Et des Journalistes trop complaisans, défigurèrent souvent leurs Recueils, par ces vaines Attaques, où même l'état de la question étoit ordinairement méconnu. On ne s'attend pas sans doute; que je suive ici ces aveugles & diffus Discoureurs

dans leurs routes incertaines & tortueuses. Les Progrès de nos Connoissances, seroient trop souvent suspendus; si l'on soumettoit sans cesse à de nouveaux Examens, les Vérités même les mieux établies.

Regardant donc cette Théorie, comme incontestable; & supposant pour un moment, que la Densité du Globe terrestre, est la même à toutes Profondeurs. Examinons si nos Balances sont assez délicates; pour manifester la Diminution des Poids qui résulteroit de cette Identité supposée; savoir une diminution proportionnelle à celle du Rayon de la Sphère, lequel est environ de trois millions & un quart de toises. Et prenons pour exemples; soit, les plus grandes Profondeurs, sur lesquelles ces Expériences ayent été faites; soit, les moindres Différences de poids, qui suffisoient pour faire trébucher les Balances.

1°. Les 60 Toises du Docteur *Hook*, étoient 54166 fois moindres que le Rayon de la Terre: Au lieu que; la Différence nécessaire pour faire trebucher sa Balance, étoit seulement 7680 fois moindre que l'un des Poids. Cette Balance donc, auroit dû être sept fois plus délicate; pour pouvoir manifester l'effet de la Loi des Distances.

2°. Les 95 toises du Puits d'Hérouville, sont 34210 fois moindres que le Rayon de la Terre: Au lieu que; la Différence nécessaire pour faire trébucher la Balance de M. le Chevalier *de Dolomieu*; est seulement d'environ une Once, sur 167 livres & 14 Onces; c'est-à-dire, 2686 fois moindre que l'un des Poids. Cette Balance donc, devroit être douze à treize fois plus sensible qu'elle n'est; pour pouvoir manifester l'effet de la Loi des Distances.

3°. En appliquant même au Puits d'Hérouville, une Balance pareille à celle du Docteur *Hook*: On n'obtiendroit pas encore la Manifestation désirée. Puisque, 7680, sont encore quatre fois & demi moindres, que 34210.

Mais, on ne doit point appréhender (comme l'ont fait quelques personnes); que les Effets de cette Diversité de Pesanteur, soient sensiblement altérés par ceux de l'inégale Densité de l'Air. Au moins, quand on employera le plus pesant des corps aisés à se procurer en abondance, je veux dire le Plomb: Dont le poids spécifique, vaut onze fois & un tiers celui de l'Eau, lequel vaut environ 861 fois celui de l'Air; de sorte que ce premier, pese 9758 fois autant que le dernier.

Car, voici comment on peut raisonner; en partant de l'Observation qu'a faite M. *de Dolomieu*, sur la Différence entre les hauteurs du Mercure dans le Baromètre, à l'ouverture & au fond du Puits d'Hérouville; laquelle il a trouvé être, de huit lignes & un quart, qui sont environ la 41e partie du total.

L'Air supérieur, soutient la 9758e partie du poids du Plomb: & l'Air inférieur, en soutient une portion plus considérable; d'une 41e partie de cette 9758e; c'est-à-dire, d'une 400078e partie du total.

Or, quatre cent mille, valent onze & deux tiers de fois 34210. Donc, cette Différence là, est onze à douze fois encore plus *imperceptible*; que celle qui provient de l'Inégalité des Distances, dans l'Hypothèse de la Densité uniforme du Globe Terrestre.

Cependant; cette conséquence, n'est pas entièrement exacte. Parce que, le Baromètre; indique seulement, l'*Elasticité* de la Couche d'Air où il est plongé (&, si l'on veut, le Poids absolu de toute la Colonne superincombante de l'Athmosphère); mais non, sa *pesanteur spécifique*, de laquelle seule pourtant il seroit question ici. Or, cette Pesanteur; peut être sensiblement altérée, par le mélange des Vapeurs & Exhalaisons.

Afin donc, qu'on pût calculer au juste; de combien, le Poids spécifique du Métal, est diminué par celui de l'Air: Il faudroit auparavant, avoir connu la Pesanteur spécifique de celui-ci; par quelque moyen bien sensible, inconnu jusqu'à présent, & qu'on pourroit nommer *Balance aërostatique*: Les Moyens employés par *Galilée*, *Mersenne*, *Hauksbee*, &c; étant trop imparfaits, pour remplir l'objet qui nous occupe.

Mais, cette Hypothèse, de la Densité uniforme du Globe Terrestre; n'est pas seulement gratuite, & même démentie par le peu que nous avons pu observer près de la Surface. Elle est encore contraire, à l'Opinion des plus grands Physiciens; qui, s'accordent tous à penser; que la Densité de ce Globe, est plus grande vers le Centre.

Newton, appuye cette dernière Conjecture, sur une raison assez plausible; dans la dixième proposition du troisième Livre de ses *Principes*.

Bernoully, en indique quatre autres Preuves ou Présomptions; dans le Paragraphe treizième, de son *Traité sur le flux & le reflux de la Mer.*

Clairaut, en ajoute une sixième; dans les Paragraphes 50, *66* & *68* de la seconde partie de sa *Théorie de la Figure de la Terre.*

Bouguer, en avance une septième & une huitième; aux pages 363 & 391, de son Ouvrage intitulé *la Figure de la Terre.*

Enfin, j'en pourrois moi-même hasarder encore deux; si je ne craignois pas d'être trouvé trop téméraire.

De ces dix Argumens; il y en a huit, qui ne sont que des Analogies fort susceptibles d'exceptions, ou des Indices plus ou moins équivoques.

De sorte que je ne connois point d'Argumens vraiment concluans, pour établir cette Augmentation de Densité vers le Centre; que celui de *Clairaut*, & le second de ceux de *Bouguer*. Celui-là, un peu indirect: Tiré de ce que, les diminutions que subit la Pesanteur à la Surface de la Terre, en allant du Pôle à l'Equateur; sont plus rapides, que si l'intérieur de cette Planète étoit également dense à toutes distances du Centre. Celui ci, absolument direct; tiré de ce que, la montagne Chimboraco, attiroit moins un Fil-à-plomb, qu'à raison de sa grandeur, comparée à celle de la Terre; lors même qu'on

diminuoit beaucoup cette première, en considération de la Cavité qu'on présumoit y avoir été creusée par une ancienne Combustion.

Il semble, que ce seroit ici le lieu; de dire aussi un mot, des *Déviations* semblables à celle-là, observées postérieurement auprès de quelques autres Montagnes. Puisque; si les divers Elémens qui doivent influer sur ces Déviations, étoient bien déterminées; on pourroit en conclure tout de suite, le Rapport qui règne entre la Densité moyenne de ces Montagnes & celle du Globe terrestre.

Mais, jusqu'à présent; il règne encore trop d'Incertitude, sur la quantité précise de ces Elémens; pour pouvoir assigner ce Rapport; Je veux parler sur-tout, de la Grandeur de ces Montagnes, de leur Figure, & de la façon d'évaluer les conséquences de cette Figure.

Le dernier de ces Elémens; je veux dire, l'Influence qu'a *la Figure* de la Masse attirante, sur la quantité de l'Attraction; demanderoit encore les soins des Géomètres. Puisqu'ils ne se sont presqu'occupés jusqu'ici, que de l'Attraction exercée par les Solides nommés *de révolution:* & que la plupart des Montagnes, sont fort éloignées d'une telle Figure.

J'y ai contribué selon mon pouvoir; dans une Pièce intitulée, *Solution des Doutes;* &c. envoyée au *Journal des beaux Arts & Sciences*, le premier jour de l'année 1772; & publiée dans le Cahier d'Avril. J'y assigne la quantité de l'Attraction, exercée par une *Pyramide*, de Forme quelconque & de Densité uniforme, perpendiculairement à sa Base, sur une Particule placée à son Sommet. Ce qui s'applique aussi; au cas, où cette Pyramide, seroit tronquée parallèlement à sa Base; & à celui, où, au lieu d'une simple Particule, on auroit une Sphère, dont la Densité seroit uniforme à distances égales de son Centre, & dont le Centre occuperoit le Sommet de la Pyramide (1).

(1) Je ne dis rien; ni de quelques Propositions, qui avoient pour objet, des Solides non-pyramidaux; ni de quelques applications que j'en faisois aux Montagnes: Quoique les unes & les autres, aient été goûtées par quelques Connoisseurs: Par exemple, par M. *Kies*, de l'Académie de Berlin, Professeur de Mathématiques & de Physique, à Tubingen; dans des Thèses de 24 pages *in*-4°., soutenues au mois d'Août 1773, & intitulées: *De lege gravitatis Newtoniana, innumeris aliis, & nuper demum ipsis Alpium Experimentis, confirmata.* Au reste: Les louanges de M. *Kies*, ne me sont pas appliquées: Mais, à un habile homme, qui avoit démontré ces Propositions à sa façon; & qui avoit négligé de me nommer; (sans doute, parce que la plupart des Propositions même, lui étoient venues à l'esprit, avant la lecture de ma Pièce). Je saisis cette Occasion; par avouer une grossière méprise (heureusement exempte de toute influence sur mes Conclusions), que j'avois commise dans le Paragraphe XXII de cette *Solution des Doutes;* & dont le même habile homme m'avertit, dans une lettre du 15 Mai 1772. J'y supposois tacitement; que le Nombre des Vibrations du Pendule en un tems donné, étoit proportionnel à la Pesanteur locale: Au lieu que ce Nombre, est proportionnel seulement, à la Racine quarrée de cette Pesanteur.

De

De cette Opinion plausible, d'une moindre Densité en haut qu'en bas; il découle déja, sans qu'il soit besoin de la déterminer; Que la Pesanteur dans les Puits, doit diminuer moins rapidement, qu'en raison des Distances au Centre; & par conséquent; que cette Diminution, doit être encore plus difficile à observer, qu'on ne le comptoit.

Cette Conclusion; ne doit point faire plaisir, aux adversaires de la Philosophie Newtonienne : Puisqu'elle recule toujours davantage, l'espérance qu'ils avoient conçue; de surprendre cette Philosophie en défaut, par quelque Expérience immédiate. Mais, elle est à peu près indifférente, aux Partisans de cette même Philosophie : Parce qu'ils en possédent assez d'autres Preuves, tirées aussi de l'Expérience, quoique moins immédiatement.

Mais, on ne pourra fixer, la *Loi* que suivroit cette moindre Diminution de Pesanteur; que quand on aura fixé, celle que suit l'Augmentation de Densité; ou réciproquement. Et tout ce qu'on peut faire, en attendant des Faits déterminans : C'est de préparer un Théorême ou une Formule, sur les relations qui doivent règner entre ces deux Loix : Afin que, quand on sera parvenu, à connoître ou à présumer une de ces Loix; on puisse tout de suite, connoître ou présumer quelle doit être l'autre. Or, c'est ce que je ne sache pas qu'aucun Géomètre ait exécuté : Sans doute, parce qu'ils ne se le sont pas proposé; car, la chose est extrêmement aisée.

Quelle que soit la Puissance des Distances au Centre, que suive la Densité des Couches concentriques : La Gravité résultante s'exprimera par une pareille Puissance, dont seulement, le Degré l'emportera de l'Unité.

On le comprendra, sans Démonstration régulière; si l'on fait attention à ce qui suit. Que l'Etendue des Couches, conçues également épaisses; croissant en même raison, que décroît la Gravité conçue procéder du Centre : cela fait une compensation; Qui ne laisse subsister aucun autre Changement, que l'Augmentation d'une Unité dans l'Exposant; introduite par l'Intégration, qui doit ajouter une nouvelle Dimension à ces Couches.

Le Cas le plus simple assurément; est celui, où les Densités de toutes les Couches, sont égales; de sorte que, l'exposant de la Puissance de l'éloignement, à laquelle la Densité est proportionnelle, devient zéro; & que par conséquent, celui qui compète à la Gravité résultante, est l'Unité : Ce qui signifie; qu'elle est directement proportionnelle aux simples Distances; comme *Newton* & ses Disciples, l'ont démontré de plusieurs autres façons. Mais, nous avons vu ci-dessus;

Que ce Cas-là; tacitement ſuppoſé par quelques Ecrivains, être celui de la Nature; ne lui étoit pas véritablement conforme.

Le Cas le plus ſimple après celui-là; eſt celui qui ſépare, tous les Cas où la Gravité réſultante croîtroit par l'augmentation de la Diſtance, de tous ceux où elle décroîtroit au contraire par cette augmentation: C'eſt, en un mot, celui; où cette Gravité, *eſt la même à toutes Diſtances;* de ſorte que ſon Expoſant eſt *zéro.* Alors donc; l'expoſant de la Denſité, eſt *moins-un:* C'eſt-à-dire; qu'elle eſt réciproquement proportionnelle à la Diſtance.

Si ce cas, eſt celui de la Nature: On n'aura plus abſolument lieu de s'étonner; de ce que les Expériences, n'ont manifeſté aucune Différence de Péſanteur, dans les petites Profondeurs auxquelles nous avons pu parvenir: Puiſqu'il n'y auroit réellement aucune telle Différence, même dans les plus grandes Profondeurs.

On ne doit pas craindre; que, de cet Accroiſſement graduel de Denſité vers le Centre, il réſulte une trop grande Augmentation, pour la Maſſe totale du Globe. Puiſque: Quand la Denſité de la Couche extérieure, eſt donnée; & qu'on compare, le Globe ou la Denſité des différentes Couches eſt égale, avec celui où elle croît en même raiſon que décroît la Diſtance au Centre: On trouve; que leurs Maſſes, ſont entr'elles, ſeulement comme deux à trois.

Et l'on ne doit pas craindre non plus; qu'une Loi ſi préciſe, ne s'écarte trop, de l'Irrégularité qui paroît régner dans l'intérieur de la Terre. Puiſqu'il n'eſt point néceſſaire; que cette Loi, ſoit obſervée plus bas que là où nous pouvons atteindre: Pourvu que la Maſſe intérieure, ſoit égale à celle, qui auroit eu lieu, ſi la même Loi eût continué d'y être obſervée juſqu'au Centre.

Hors-d'œuvres. Si la même Loi, avoit lieu dans les Couches acceſſibles de l'Athmoſphère (ce qui n'eſt pas impoſſible; pourvu qu'on les ſuppoſe inégalement chargées de particules non-élaſtiques, ſelon une certaine Loi propre à altérer convenablement celle de MM. *Halley* & *Deluc*); & ſi le Globe terreſtre (au lieu d'être maſſif, comme nous avons lieu de le croire), étoit tellement creux; que ſa Denſité moyenne, ne valût qu'une fois & demie celle de la Couche la plus baſſe de l'Athmoſphère (comme cela auroit lieu; ſi la Denſité de la Croûte ne valoit que 1430 fois celle de notre Air; & que ſon Epaiſſeur, ne fût qu'une demi-lieue). Alors: Le Poids abſolu d'un Corps donné; ſeroit exactement *le même*, à toutes les hauteurs acceſſibles; indépendamment des Diſpoſitions locales qu'on pourroit imaginer, pour expliquer cette Identité de Poids ſi elle avoit lieu.

Je viens à l'examen d'une Queſtion, plus curieuſe qu'utile, mais qu'on s'étonneroit que je paſſaſſe ſous ſilence. C'eſt celle de ce qui

arriveroit à un Grave; qu'on lâcheroit à l'ouverture d'un Puits, percé jusqu'au Centre de la Terre, & vuide d'Air, ainsi que de tout autre fluide résistant.

Cette Question, est bien résolue implicitement, d'une façon géométrique & universelle; dans la septième Section des *Principes de Newton*, qui roule toute entière *sur l'Ascension & la descente rectiligne des Corps*. Mais; quelques Lecteurs, ne seront pas fâchés, d'en trouver ici la Solution particulière & en nombres; relative, aux Dimensions du Globe terrestre, & aux principales Loix que peut suivre la Densité de ses différentes Couches.

1°. Si les Densités, suivoient la raison inverse des Distances; de sorte que la Gravité fût constante. On n'auroit qu'à appliquer la règle de *Galilée* à une Hauteur d'environ 1299600 perches physiques. (Je nomme *perche physique*, l'Espace parcouru pendant la première seconde). Comme donc ce Nombre-là, est le quarré de 1140: Le Tems de la chûte; seroit de 1140 Secondes, ou 19 Minutes.

2°. Si la Densité, étoit uniforme; de sorte que la Gravité, fût directement proportionnelle aux simples Distances. Le Tems de la Chûte, seroit le quart de celui d'une Révolution libre à la surface, qu'*Hyugens* a trouvé être la dix-septième partie de 24 heures: Ce qui donne vingt-une minutes & trois dix-septièmes.

3°. Si toute la masse de la Terre, pouvoit être réellement réunie à son Centre; de sorte que la Gravité décrût, comme croissent les Quarrés des Distances. Le Tems de la Chûte, seroit la moitié de celui de la Révolution à une Distance moyenne sous-double. En vertu donc de la Loi de *Kepler;* ce Tems seroit égal au précédent, divisé par la racine quarrée de deux: Ce qui donne un quart-d'heure, moins une à deux secondes.

Si l'on demandoit aussi: Quelle seroit la Durée de la Chûte; depuis un autre Point quelconque de ce Puits, jusqu'au Centre. Les trois Réponses, seroient celles-ci.

Selon la première Hypothèse: On n'aura qu'à prendre un Nombre, moindre que dix-neuf minutes; en même raison, que la racine quarrée du nombre des Perches à parcourir, sera moindre que 1140.

Selon la seconde Hypothèse: Le Tems de la Chûte vers le Centre, sera toujours vingt-une minutes & trois dix-septièmes; quel que soit le Point de départ.

Et selon la troisième Hypothèse: Il faudroit chercher un quatrième proportionnel; à la Racine quarrée du Cube de 1299600 perches, ou 3275000 toises, à la Racine quarrée du Cube de la Distance au Centre proposé, & à un Quart-d'heure.

Enfin. Si ce Puits, traversoit la Terre de part en part: Que de-

viendroit le Grave, après son arrivée au Centre ; soit qu'il eût été lâché depuis l'Ouverture, ou depuis tout autre Point ?

Selon les deux premières Hypothèses de Densité, & probablement selon la troisième aussi : Ce Grave, iroit aussi loin au-delà du Centre ; qu'il en étoit éloigné en-deçà à l'instant de son Départ : Il y consumeroit le même Tems : la Vîtesse dont il jouiroit dans chaque Point de cette seconde partie de son Trajet ; seroit égale à celle dont il avoit joui, dans le Point équidistant du Centre, pris sur la première partie : Et au bout de ce Trajet-là ; il reviendroit sur ses pas, en en faisant un tout pareil : Allées & Venues, qui se répèteroient sans fin & sans diversité.

Mais quelques Géomètres ; croyant devoir traiter la Ligne droite, comme une Ellipse infiniment étroite ; ont pensé touchant la troisième Hypothèse : Que quand notre Grave, seroit arrivé au Centre ; il rebrousseroit chemin tout-à-coup ; en passant dans chaque Point, par les mêmes degrés de Vîtesse qu'il y avoit eu en descendant. Et d'autres Philosophes voulant prendre un milieu entre ces deux Opinions ; ont avancé : Que ce Grave, s'arrêteroit brusquement au Centre, & pour toujours.

Cette Diversité d'Opinions ; ne doit inspirer aucune défiance, contre la Gravitation Newtonienne. Non-seulement : Parce que, le Cas où une telle Diversité a lieu ; est purement *idéal ;* puisqu'un tel Puits & un tel Vuide, n'existent point & n'existeront jamais. Mais encore : Parce que ce Cas est absolument *impossible ;* vu la Concentration infinie & effective qu'il exigeroit, soit dans la matière du Globe terrestre (comme nous l'avons dit), soit aussi dans celle du Grave, (afin que son Centre puisse parvenir absolument jusqu'à celui de la Terre) : Et vu l'Immobilité complète, que ce Cas rigoureux supposeroit dans notre Globe ; contre la Réciprocité annexée cependant à toute Gravitation ; Réciprocité, qu'on n'est en droit de négliger (comme nous l'avons fait plus haut), que dans les Cas palpables, & dans lesquels il suffit de considérer les choses de gros en gros.

Genève 29 Octobre 1775.



RECHERCHES

Pour améliorer les Machines électriques;

Par l'Auteur de l'Armure & des Isolemens alternatifs.

Naturam debemus ducem sequi, & communes utilitates in medium afferre......... Cic. de off. Lib. 1.

LE cahos des qualités occultes ensevelissoit la Physique dans d'épaisses ténèbres; lorsque Descartes & Newton introduisirent leurs Géométries, leurs Méthodes. Un nouveau jour parut; la Physique expérimentale devint l'ornement de la Philosophie.

Ces célèbres Philosophes traitèrent peu de l'Electricité : parcourans une carrière immense, pouvoient-ils développer toutes les Sciences? La brièveté de la vie exige le partage des travaux.

La Nature, dit le Chancelier *Bacon*, joue comme les enfans : elle se cache; sa découverte surprend; les étincelles, la commotion étonnèrent; la foudre arrachée des mains de Jupiter, fait l'admiration universelle.

Cette connoissance tend à perfectionner les Arts : une seule circonstance apperçue, peut produire des découvertes inconnues à des génies supérieurs; les Sciences sont entrelassées; la Philosophie les embrasse toutes.

L'usage indispensable des instrumens, excite le zèle des Artistes : deux dissertations indiquent des moyens qui semblent imiter le jeu de la nature, la première traite de l'armure, la seconde des isolemens. *Journal de Physique, Juillet & Octobre derniers.*

Il faut aider les Artistes non-Mathématiciens, les amateurs détournés de cette étude, satisfaire à plusieurs questions. Les machines à plateau étant communes, ce qui suit suffira : ils pourront exécuter en petit, extirper des erreurs, éclairer sans faire aucune perte, & montrer le vrai chemin.

Homo qui erranti comiter monstrat viam,
Quasi lumen de suo lumine accendat, facit,
Ut nihilò minùs ipsi luceat, cum illi accenderit. Ennius.

Moyens pour améliorer les Machines.

I. Etabliſſez ſur le plancher quatre ſupports ſolides en bois, ſcellés deſſus des maſſes de verre plein ; ſur ces maſſes, des ſupports en bois, & ainſi de ſuite alternativement, leurs baſes étant hors des athmoſphères du plateau & du premier conducteur ; ces maſſes de verre ſeront de ſix pouces de hauteur, hors les ſcellemens.

Sur ces ſupports aſſez élevés, poſez deux ſupports en bois pour porter l'arbre, qui n'aura de contact que ſur des rouleaux ; une paire ſur chaque face, tant antérieure que poſtérieure, couverts avec des verres ; les ſupports de hauteur requiſe pour porter l'arbre, auront deux rainures pour le faire entrer, & clavettes pour le maintenir ; vous le couvrirez, ainſi que les rondelles, avec des ſubſtances appellées électriques, ou du bois ſéché au four, frit dans l'huile, ainſi que les ſupports de l'arbre.

Pour lors, les couſſins frotteront une ſurface plus étendue, en les faiſant toucher preſqu'aux rondelles, & paſſer le limbe du plateau: ils peuvent être placés latéralement, ou autrement : la peau de bufle avec peu de graiſſe, retient l'amalgame : que leurs fonds ſoient couverts d'une feuille de métal en contact avec la peau ; & de-là, établiſſez des communications à travers les bois, par des anneaux ſortant pour y attacher les chaînes.

II. Le premier conducteur de ſix pieds de longueur, un pied de diamètre au moins, & de la forme qui ſera éprouvée la plus convenable, peut s'iſoler ſur un ſeul ſupport. Le plateau de cinq pieds de diamètre, plus ſi vous pouvez ; un premier conducteur plus long ſera diviſible, l'armure auſſi, ſuivant le terrein : évitez la peſanteur. Les branches de pareil diamètre, ou à-peu-près en équilibre, & adaptées en angle ; ſubſtituez aux boëtes, des boules avec pointes à viſſes ſur la demi-circonférence, du côté de la rondelle, en face du conducteur, ou au lieu des boules, l'ajuſtement qu'on préféreroit aux pointes : on ſait qu'elles ont ou ſemblent montrer attraction & répulſion : plus elles approchent des couſſins, plus l'électricité décroît ; que le tout puiſſe être démonté, approché ou écarté.

Faites porter par des iſolemens ſcellés aux murs ou plafonds, pluſieurs conducteurs en communication par des canons de diamètre égal, ou tiges qui puiſſent recevoir à viſſes par chaque bout, un prolongement fermé, de forme analogue à celui du conducteur correſpondant, pour pouvoir l'envelopper.

Pour diſpoſer chaque armure, avec paſſage pour les iſolemens, il faut 1°. compoſer l'armure de pluſieurs cylindres : 2°. mettre ces cylindres en contact par leurs extrémités, faiſant échancrure ſuffi-

ſante, moitié ſur l'un, moitié ſur l'autre : 3°. il eſt facile de le maintenir & faire communiquer au plancher.

La ſeconde armure ne convient qu'à un conducteur, dans l'athmoſphère du plateau, pour intercepter l'excédent de la matière qu'il met en action, à cauſe de ſon expanſibilité.

Le premier conducteur peut être vertical & en communication immédiate avec les autres.

III. Les iſolemens ayant une baſe commune, on pourra tourner la machine en tous ſens; pour lors, ſi vous ſubſtituez des pointes coudées aux boules du conducteur, en tournant le pied du plateau ſeulement, vous tirerez l'électricité des deux ſurfaces; les étincelles ſeront plus courtes, mais plus ſenſibles; il en eſt de même des deux côtés oppoſés de l'équateur d'un globe.

Vous pouvez ſubſtituer à la manivelle une poulie à viſſe, employer une pièce de rotation avec un mouvement, & iſoler le tout; vous tirerez ſouvent avantage des rouleaux.

Il ſeroit agréable que la machine fût au centre du laboratoire, qu'elle tournât en tout ſens ſeule, ou avec le premier conducteur à volonté, les pièces d'expériences étant portées ſur des ſupports à roulettes.

IV. On peut placer dans une pièce convenable, ou dans pluſieurs, les conducteurs avec leurs armures : il n'y aura dans le laboratoire que la machine, ſes communications armées, le tout facile à démonter; la hauteur, ou le nombre des pièces compenſeroit le défaut de longueur.

V. La batterie aura une armure métallique aux diſtances, forme & hauteur convenables; des ſupports en iſolemens, pour hauſſer & baiſſer deſſus une platine. On peut diſpoſer une caiſſe à cet effet; la communication du premier conducteur paſſera entre la platine & les jarres (ſéchées au feu) ou à travers la platine, en y employant un tube de verre épais; la batterie a pour lors ſon extérieur dans un état négatif, & eſt plutôt en état d'agir; elle peut être portée ſur des pieds à roulettes, avec un ſupport pour poſer le corps qu'on veut ſoumettre à la détonation.

Cette communication ſera plus groſſe & à la diſtance convenable pour y approcher l'excitateur : il peut être iſolé; une des boules contre l'extérieur de la caiſſe ou pièces en contact, une branche à reſſort tendue par un cordon de ſoie tenu par une baguette de verre plein, ou ſur une roue iſolée. Au milieu de l'excitateur, une commmunication au terrein; cette diſpoſition a ſon utilité, ſi l'on employe un électroſcope.

REMARQUES.

I. Evitez toutes pointes ou angles; établiſſez les communications

au plancher au pied de la machine lorsqu'il le faut ; même au terrein humide. Elles peuvent parcourir l'espace que vous voudrez sans être visibles.

II. Toutes tiges & communications doivent être des canons ou tiges de quelques pouces au moins de diamètre, & armés, autant qu'on pourra ; car il faut se prêter aux circonstances.

III. Les expériences dont les pièces doivent être isolées, seront plus exactes, en se servant des *isolemens alternatifs* & *armure* analogue.

IV. Quant aux machines qui ne donnent que l'électricité positive, on peut élever assez le plateau, armer la surface de la base du support, le premier conducteur, ses branches, & partie du plateau, à distances convenables.

On exécutera la machine en petit, suivant la dépense qu'on voudra faire, & on la placera sur une table.

V. Les moyens exposés ci-dessus, conduiront au but un Artiste intelligent ; les limites d'un Journal s'opposent à un plus grand détail, auquel chacun peut suppléer, suivant son industrie.

Il faut faire les changemens convenables, si l'on se sert d'un globe ou cylindre.

Preuve & démonstration

Elles résultent de la composition & décomposition de la machine dont on fera usage, & de l'exactitude à suivre les loix physico-méchaniques.

OBSERVATIONS.

I. Le conducteur, adapté à un électroscope, peut avoir une armure en communication, au plancher, au terrein, & au pied d'une petite machine muë par une méchanique. On peut en employer une forte & opérer, sans aucun danger, avec les préparations convenables. L'infortuné, M. Richemann, n'avoit usé d'aucunes précautions. Ne s'expose-t-on pas inutilement à un air mal sain, à des dangers très-communs ?

II. Lorsqu'on dispose l'armure isolée autour du premier conducteur, & qui lui communique ; les étincelles, loin d'accroître, s'affoiblissent. Le premier conducteur, communiquant à un second par un fil métallique seulement, les étincelles raccourcissent. Ce second conducteur mis en communication par un fil avec un électroscope, ensorte qu'on puisse, d'une main, communiquer à du métal, toucher de l'autre au fil, près de la pointe isolée sur l'édifice, ou, les pieds posés sur du métal, une main approchant du fil de laiton, l'on éprouvera

vera une forte commotion. L'action de la bouteille y sera encore plus forte.

III. La force des batteries est en raison inverse du nombre des jarres : il seroit donc préférable d'en employer une seule de calibre proportionné à la machine ; pourroit-on profiter de l'expérience de la plaque d'air ?

Lorsqu'après un tems sec, un peu chaud, un nuage en forme de brouillard couvre l'athmosphère, il n'est pas rare de tirer l'étincelle d'un électroscope en communication au terrein ; pour lors, l'électricité est fournie par la terre ; il seroit curieux d'être préparé pour voir l'aigrette ou l'étoile avec la lunette électrique du P. Beccaria.

Une substance qui isole un peu, comme l'ardoise, le liège, le bois sec, même sans préparation, &c. cesse d'isoler, la faisant communiquer au pied de la machine.

V. Le feu, la lumière & l'électricité paroissent dépendre du même principe, & être les modifications du même être, suivant M. l'Abbé Paulian. Voyez l'*électricité soumise à un nouvel examen*, les causes sont employées avec épargne, les effets avec magnificence.

L'intensité de la lumière en raison des rayons & de la surface réfléchissante, pourroit-elle conduire à celle de l'électricité ? Combien de choses avant leur exécution, sont décidées impossibles ? *Quàm multa fieri non posse priùs quàm sint facta judicantur ?* Plin. *Hist. Nat. lib.* 7. *cap.* 1. Pyrodes, qui le premier tira le feu d'un caillou, *lib.* 7. *cap.* 56, ceux qui découvrirent la matière vitrée, *lib.* 36, *cap.* 26, l'ambre, suivant Diodore de Sicile, *lib.* 6. Voyez *de rerum inventoribus Polyd. Virg. cap.* 29, 12, eurent-ils quelqu'idée de l'Electricité ?

VI. L'action de ce fluide sur l'aiguille aimantée, doit-elle être suivie pour trouver la cause de sa déclinaison ? Lorsqu'une boussole verticale avec cadran de verre, est placée en face & peu éloignée du bout d'un conducteur qu'on électrise, l'aiguille devient parallèle à l'horizon.

VII. L'expérience rapportée dans les *Leçons de Physique* de M. l'Abbé *Nollet*, *tom.* 6. *pag.* 475, l'amusement des pantins, les soleils plus rapides en approchant des corps conducteurs non isolés, devoient conduire à l'armure ; il faut donc avoir attention à tout ; la nature se sert avec avantage de ce qui semble nuisible.

VIII. Les expériences du P. Beccaria prouvent que l'électricité met les corps en contact ; celles de M. Symmer, le Faisceau de fils de soie de M. Granville Wheeler, *Phil. transf. abridged*, *vol.* 8, *pag.* 411, l'Electromètre de MM. le Roy & d'Arcy, *Mémoires de l'Académie des Sciences*, *année* 1749, établissent que sa force peut séparer deux corps qui se touchent. Si l'on pose l'Aréomètre sous un

conducteur qu'on électrise à la distance convenable, le vase même étamé extérieurement & en perte, la tige sortira en entier du vase, la boule frappera la platine, & souvent le vase détonnera.

L'expérience de l'armure démontre qu'on peut accroître l'action de ce fluide; celle des isolemens, que sa transmission peut être affoiblie par les permutations des conducteurs; pourquoi ne seroit-il qu'inutile ou dangereux pour l'économie animale? Les corps animés n'en sont-ils pas considérablement enveloppés & impregnés? N'a-t'on pas recours à l'action formidable des élémens.

IX. La vérification de cette expérience & de celle de la sixième observation qui se fit avec M. Delor, donna lieu de faire aussi-tôt l'expérience qui suit.

Suspendez un fil fin de lin de quinze pouces de long; isolé ou non, il sera attiré par la main ou le métal qu'on lui présentera; il le sera plus fortement étant mouillé. Le fil & la personne étant isolés, aucun effet, le tout sans électrisation; mais si l'on électrise:

1°. Le fil isolé, la personne sur le plancher & touchant au globe seulement, ou au globe & au pied de la machine en même-tems, si elle présente sa main au fil, il y aura attraction. Cette attraction accroîtra lorsque la personne quittera le globe & le pied de la machine; si elle communique seulement au pied de la machine, il y aura répulsion.

2°. Le support du fil communiquant au plancher seulement, ou au plancher & au pied de la machine en même-tems: la personne sur le plancher procédant comme ci-dessus, il y a répulsion; mais étant isolée, & le support communiquant au pied de la machine, il n'y a aucun effet.

3°. En se servant d'un fil de soie, il y a toujours répulsion.

L'on s'est servi d'un petit globe monté à l'ordinaire: il seroit bon aussi de se servir de globes de soufre, résine, &c. de présenter différentes substances, d'observer l'effet des masses & des surfaces, ce qui est d'un grand détail, exige beaucoup d'attention & de précautions, à cause de la grande variation des phénomènes électriques.

On voit une forte analogie entre l'attraction & l'électricité. Plus cette dernière est connue, plus on sent qu'il faut avoir égard à son influence sur toute la nature & ses phénomènes.

X. Le Pere Cotte a observé que les morts subites sont plus fréquentes, lorsque le baromètre éprouve des variations précipitées. Les étincelles électriques ne correspondent-elles pas à beaucoup de variations de l'athmosphère?

Quels avantages ne résulteront donc pas des observations combinées sur les Elémens & l'Electricité, pour dévoiler le systême du monde, & les secrets les plus cachés de la Nature? Elle fait le plus difficile. Il faut éviter de gâter son ouvrage, de le défigurer par des

ſyſtêmes précipités, au lieu de l'embellir. Le Philoſophe ne ceſſe de la pourſuivre pour lui ravir la vérité, afin de la manifeſter. Lui ſeroit-il glorieux de travailler inutilement ?

Niſi utile eſt quod facimus, ſtulta eſt gloria. Phædr.

CONCLUSION.

Pluſieurs Phyſiciens ont travaillé à grands frais, pour étendre une partie de la Phyſique, ſi utile pour mieux connoître les élémens, qui ſont alternativement amis & ennemis, & la ſtructure intérieure des corps, s'aſſociant la Chymie, *M. Prieſtley, Hiſtoire de l'Electricité, & Eſſai ſur les différentes eſpèces d'airs*, tant l'homme eſt porté au deſir de pénétrer les choſes les plus ſurprenantes & les plus cachées : les Arts tendent à ce but ; & une découverte, ſi elle ſe rencontre, donne la plus ample ſatisfaction ; *indagatio ipſarum rerum tùm maximarum, tùm occultiſſimarum, habet oblectationem ; ſi verò aliquid occurrat.... humaniſſimâ animus completur voluptate.* Cic. *Acad. Quæſt. lib.* 4. N'eſt-il pas équitable d'accélérer un tel empreſſement ?

Vos ſoins, vos travaux, Phyſiciens & Artiſtes, ont excité l'ardeur de vous ſeconder ; les eſſais qui vous ſont offerts, indiquent de nouvelles conquêtes ; ils ſont le tribut de l'eſtime : qu'ils ſoient garans & dépoſitaires des deſirs ſincères pour le triomphe de l'eſprit philoſophique, l'accroiſſement des Sciences, & les progrès des Arts.

LETTRE

A Son Excellence M. le Chevalier HAMILTON, Miniſtre Extraordinaire & Plénipotentiaire de Sa Majeſté Britannique, à Naples, du 17 Décembre 1774.

Par H. B. DE SAUSSURE, Profeſſeur de Philoſophie, à Genève.

M. Vous m'avez fait l'honneur de m'inviter à vous communiquer quelques unes de mes obſervations, ſur la Géographie phyſique de l'Italie. Je me rends avec le plus grand plaiſir à cette obligeante invitation ; charmé de ſoumettre mes idées au jugement d'un obſervateur tel que vous, Monſieur, qui avez enrichi cette branche de l'Hiſtoire Naturelle de tant de découvertes intéreſſantes.

Je ne vous ennuierai point du récit de ce que j'ai observé dans le Golphe de Naples ; je ne pourrois que répéter ce que vous avez vous-même décrit avec tant d'exactitude, dans vos lettres à la Société Royale de Londres, qui s'est empressée d'en faire part au Public, en les insérant dans ses Mémoires.

Ainsi, je vais mettre sous vos yeux les observations que j'ai faites sur la route de Naples à Genève, en passant par Lorette, Venise, & par les Alpes du Tirol.

En sortant de Naples, on entre dans cette belle plaine, qui par sa richesse & sa fertilité, a mérité le nom de *Campanie heureuse*. Vous êtes, Monsieur, le premier qui ait observé que le fond de cette plaine est par-tout composé de matières volcaniques ; vous me l'avez montré dans plus d'un endroit, mais sur-tout dans des excavations faites auprès de la grande route de Naples à Caserte, où l'on découvre des lits de pierres ponces, & de matières vitrifiées. Cependant le parallélisme de ces différents lits avec l'horison, nous fit conjecturer que les matières dont ils sont formés, avoient dû être transportées, ou du moins arrangées par les eaux : le lit de sable qui est dessous la terre végétale, & qui recouvre dans toute cette plaine les productions volcaniques, vient à l'appui de cette conjecture, & vous pouvez vous rappeller, Monsieur, que *Vanvitelli*, le célèbre Architecte, nous disoit avoir trouvé dans ce sable, des coquillages aquatiques. Nous aurions desiré de savoir si ces coquillages étoient marins ou fluviatiles ; on auroit connu par-là, si cette plaine étoit l'ouvrage de la mer ou des rivières : Vanvitelli nous avoit promis de les rechercher, mais une maladie aiguë l'enleva huit jours après cette conversation.

En passant à Francolisi, situé dans cette plaine, à une poste au-delà de Capoue, je vis un creux profond de huit à dix pieds, d'où l'on tiroit une espèce de pouzzolane rouge ; cette observation confirme les vôtres, Monsieur, puisque la *pouzzolane*, cette terre si recherchée à cause de la dureté du ciment qu'on en forme, n'est autre chose qu'une cendre volcanique, ou un débris de laves, de pierres ponces, & de matières calcinées.

Une demi-lieue au-delà de Francolisi, on rencontre quelques ravins creusés par les eaux dans le *Tufa* (1), & quelques collines aussi de Tufa, qui bornent de ce côté-là cette plaine de la Campanie.

---

(1) Je voudrois que les Naturalistes adoptassent le terme Napolitain, *tufa*, pour désigner ce mêlange de cendres & de pierres-ponces que les Volcans vomissent en bouillie, mais qui prend ensuite la consistance d'une pierre tendre & légère, & que l'on continuât d'appeller *tuf* cette pierre poreuse qui est formée par les incrustations & les dépôts des eaux.

Avant que nous fortions de la Campanie heureufe, je vous prierai, Monfieur, d'obferver que cette belle plaine fournit une bien forte preuve d'une vérité importante, fur laquelle mon pere a fouvent infifté dans fes Mémoires fur l'Agriculture; c'eft que *les végétaux n'épuifent point les terres fur lefquelles ils croiffent.* Car la Campanie qui faifoit partie de la Grande Grèce, eft un des pays de l'Europe les plus anciennement peuplés; la quantité & l'excellence de fes productions ont toujours été célébrées. Les Auteurs Grecs & Latins ne la nomment jamais fans l'appeller graffe, fertile, abondante en fruits, produifant de triples récoltes, & la dénomination d'heureufe εὐδαίμων lui vient de fa fertilité. C'eft donc certainement un des coins de notre globe qui a produit la plus grande fomme de végétaux, & cependant il eft encore actuellement un des plus fertiles. Car outre les vignes entrelacées en tout fens, & à plufieurs étages entre les ormeaux & les peupliers; la terre qui fous cet ombrage épais fembleroit ne devoir rien produire, donne les plus riches récoltes de bled, de maïs, de lin & de toutes fortes de légumes. Jamais on ne lui laiffe un moment de repos; la charrue talonne le moiffonneur, & la terre eft enfemencée le lendemain de la récolte. Loin que la production de tant de végétaux ait épuifé le terrein, on voit au contraire, que leurs racines & leurs dépouilles ont formé en fe décompofant une épaiffe couche de terre végétale, qui continuera de s'accroître en produifant toujours des richeffes nouvelles. C'eft que les plantes vivent aux dépens de l'eau, de l'air & du feu, beaucoup plus qu'aux dépens de la terre. En même-tems qu'elles pompent par leurs racines l'humidité de la terre, elles abforbent par leurs feuilles & communiquent à la terre celle qui nage dans l'air; fi elles fe nourriffent des vapeurs qui s'élèvent du fol, elles le garantiffent de l'ardeur du Soleil, & du defsèchement total qu'il auroit caufé fans elles. Les végétaux établiffent donc entre l'air & la terre une efpèce de commerce, dont la balance eft à l'avantage de celle-ci, parce qu'ils fixent des principes volatils, & les donnent à la terre, en lui laiffant leurs dépouilles. Mais je ne veux pas prolonger cette digreffion, & je pourfuis ma route.

Un quart-d'heure avant d'arriver à Francolifi, on rencontre des rochers calcaires, recouverts prefque par-tout de tufa. Ces rochers font fans doute une branche des Apennins. A Santagado où ce même tufa continue; on le trouve parfemé de grands blocs de lave *à yeux de perdrix*. J'ai adopté ce terme de vos gens du Véfuve; il exprime affez bien ces grenats blancs calcinés, que l'on trouve fi fréquemment dans les productions des volcans d'Italie.

Après avoir paffé ces collines, on defcend dans une plaine affez

bien cultivée ; mais presque déserte à cause du mauvais air qui y règne. Le Savigliano coule lentement au milieu de cette plaine, qui s'étend jusqu'à *Molo di Gaëta*. Le fond du terrein est vraisemblablement de matières volcaniques comme dans la Campanie.

En sortant de Molo, on commence à monter une colline d'un roc calcaire, qui est aussi une branche des Apennins. La grande route passe entre des jardins remplis d'orangers, & de citronniers d'une grandeur & d'une beauté surprenantes. Ils croissent ici comme à Naples, & en Sicile, en plein champ, sans avoir besoin d'abri.

Le haut de la colline présente un aspect superbe. On découvre tout le Golphe de Gaëta, & la ville du même nom, située sur une langue de terre qui s'avance dans la mer. La Ville paroît au pied d'un côteau couvert de la plus belle verdure agréablement mêlangée par les nuances différentes des oliviers, des lauriers, & des chênes verds. Des tours & des ruines antiques semées dans le paysage achèvent de le rendre intéressant & pittoresque. Mais la vue du tombeau de Ciceron, & le souvenir de son assassinat, exécuté sur cette même place, répandent une ombre de tristesse sur l'impression délicieuse de ce magnifique tableau.

On découvre en quelques endroits le roc blanc du promontoire de Gaëte ; je le crois calcaire.

La route, jusqu'à Itry, est toujours sur des rocs calcaires, recouverts d'une terre rougeâtre ; cette terre est peu cultivée, mais elle produit beaucoup de plantes curieuses pour un botaniste, & d'autres dont la beauté & la bonne odeur arrêtent les voyageurs. Des myrthes couverts de fleurs, des lavandes de différentes espèces, des alaternes, des lauriers tims, des tenerium, &c. Presque tous les arbrisseaux qui croissent sur ces collines sont des arbrisseaux toujours verds ; & c'est une observation que j'ai faite dans toute l'Italie & dans la Sicile, que ce genre d'arbustes aime les terreins secs & élevés, & ne croît jamais dans les lieux bas & humides.

Après avoir passé Itry, on descend la montagne par un long & beau chemin pratiqué à mi-côte du roc calcaire. On retrouve à Fondi les orangers & les citronniers en plein champ.

La ville de Fondi est pavée de grands plateaux d'une lave noire & compacte, taillée en polygones irréguliers, mais dont les angles se rapportent très-exactement. Cette forme de pavés antiques donnoit beaucoup plus de solidité que la forme quarrée qui est en usage aujourd'hui.

Entre Fondi & Terracina, on voit le long de la grande route, parmi beaucoup de pierres calcaires, des fragmens d'une lave dure, couleur d'ardoise. Je ne sais d'où viennent ces fragmens, & com-

ment ils y ont été tranfportés ; peut être font-ils les reftes des maté-riaux qui fervirent à la voie Appienne.

Vous connoiffez, Monfieur, ce rocher fingulier de Terracina, taillé à pic au bord de la mer, avec des chiffres romains fculptés fur le roc de dix en dix, depuis XXX qui eft au haut du rocher, jufqu'à CXX qui eft au bas. Cette coupe verticale donne la facilité de diftinguer les couches horifontales qui compofent ce rocher calcaire.

La montagne de Piperno eft auffi toute calcaire. Ainfi dans toute cette partie de la route, de *Molo di Gaëta*, jufques auprès de Velletri, c'eft-à-dire, dans l'efpace d'environ vingt lieues, le fond du fol paroît toujours calcaire, & l'on n'y voit aucune trace de vol-cans ; car les laves de Fondi paroiffent y avoir été portées par les hommes ; & le fable rouge de la belle Forêt de Lièges, que l'on paffe entre Maruti & Piperno, que quelques voyageurs ont pris pour une pouzzolane, n'en eft point une ; c'eft un vrai fable quar-tzeux qui doit fa couleur à une terre rouge, avec laquelle il eft mêlé, & qui ne contient ni pierres ponces, ni fragmens de laves, ni aucun autre indice de volcans.

En fortant de Piperno, on defcend dans une plaine dont le fond eft auffi un roc calcaire : les collines que l'on fuit en faifant cette route, celle, par exemple, d'où fort l'eau fétide fulphureufe près de Sermonette, font toutes calcaires.

Après qu'on a paffé Sermonette, la route s'éloigne peu-à-peu de ces collines, & traverfe une plaine où eft la pofte de Cafe-Fondate : ici on recommence à voir des traces de volcans, des pouzzolanes, &c. toute la montagne de Velletri paroît compofée, ou du moins couverte de cette même matière ; j'ai même vu fous les plus hautes maifons, à l'Eft de la ville, des grottes qu'on a formées en ex-trayant de la pouzzolane rougeâtre : je vis auffi dans la ville, de grands blocs d'une pierre dure, pefante, d'un bleu noirâtre, qui avoit tous les caractères d'une vraie lave, & qu'on me dit venir d'une carrière qui fe trouve dans la ville même.

A un quart de lieue au-delà de Velletri, on voit fur les bords du chemin, de grandes couches de laves recouvertes de tufa.

Une demi-lieue plus loin, on rencontre une colline affez haute, qui paroît toute compofée de couches parallèles & alternatives de tufa, d'un *rapillo* (1) femblable à celui qui couvrit & confuma la ville de Pompeia, & de cendres volcaniques. Toute la route de

---

(1) Ce qu'on nomme à Naples *rapillo*, eft un amas de pierres-ponces & de laves, en petits fragmens détachés les uns des autres. Les cendres volcaniques font un débris très-fin de ces mêmes matières.

Vellétri à la Faiola ne montre que des indices de volcans. Entre la Faiola & Marino, on paſſe au-deſſus du lac de Caſtel-Gandolfe, qui eſt indubitablement le cratère ou la bouche d'un des volcans, qui vomirent jadis toutes ces différentes matières.

Entre le lac & Marino, & depuis Marino juſqu'à Rome, dans toute la deſcente qui conduit à la plaine qu'on appelle *la Campagne de Rome*, tout le ſol n'eſt autre choſe qu'un tufa d'un gris obſcur, plus dur que celui des environs de Naples; c'eſt cette pierre que l'on appelle à Rome *pépérino*, & dont on fait les marches des eſcaliers & divers ouvrages de ce genre.

Le premier Minéralogiſte de notre ſiècle, le célèbre Wallerius, paroît avoir des doutes ſur la nature du *pépérino*; il croit que peut-être on doit le ranger parmi les *roches de corne*, ou du moins le bannir de la claſſe des productions volcaniques : en effet, le *pépérino* n'a aucun des caractères d'une matière vitrifiée ou fondue par le feu; ce n'eſt point une pierre ponce ni une lave : or, comme avant vos obſervations, Monſieur, on ne connoiſſoit d'autres productions de volcans que les laves & les pierres ponces, M. Wallerius, qui ſans doute n'en a pas eu connoiſſance, paroît bien fondé à rejetter le *pépérino* dans une autre claſſe; mais vous avez prouvé, Monſieur, ſur-tout par vos recherches ſur le *Monte-Nuovo*, (ce volcan qui s'ouvrit entre Baies & Pouzzol en 1538) que ſouvent les volcans vomiſſent des torrens d'une eſpèce de bouillie compoſée d'eau bouillante, & de toutes ſortes de terres & de fragmens de pierres; que cette bouillie prend enſuite de la conſiſtance, & devient enfin une pierre telle que le tufa dont nous avons déja parlé. Le *pépérino* de Rome eſt indubitablement de la même nature, quoique compoſé d'ingrédiens un peu différens : on le trouve auprès des lacs d'Albano & de Caſtel Gandolfe, qui ſont certainement des cratères d'anciens volcans, puiſqu'ils en ont encore exactement la forme, & qu'ils ſont entourés de pierres ponces, de laves & de tous les indices imaginables des volcans : ce *pépérino* eſt un mêlange confus de fragmens de marbre blanc diſſoluble dans les acides, & qui porte en bien des endroits, des ſignes de calcination, des particules de quartz tranſparent, de lames de talc ou de mica noirâtre, de cryſtaux de *ſchorl* d'un verd ſi foncé, qu'il paroît noir, & d'une terre brune ferrugineuſe : il paroît que c'eſt une matière calcaire qui fait le lien ou le gluten par lequel tous ces corps ſi diſparates, ſont collés & réunis entr'eux, puiſque les acides font efferveſcence avec le *pépérino*, & déſuniſſent toutes celles de ſes parties qu'ils ne diſſolvent pas. Le tufa de Naples fait bien auſſi une légère efferveſcence avec les acides; mais il ne ſe laiſſe pas diviſer par eux, ce qui prouve

que

que le gluten qui unit ses parties, n'est pas tout calcaire comme dans le *pépérino*.

La plaine même de Rome est parsemée de morceaux de lave de différentes grandeurs ; & par-tout où la terre est ouverte, on apperçoit les couches de cendres volcaniques & de tufa tendre dont est composé le fond de cette plaine.

Vous savez, Monsieur, que les fameuses catacombes de Rome sont toutes creusées dans une espèce de pouzzolane d'un brun violet, parsemée de crystaux de schorl en forme de grenats, tels qu'on en voit dans les laves à yeux de perdrix. Cette pouzzolane sert au même usage que celle de Bayes, & doit certainement aussi son origine à des volcans : on a cependant trouvé dans cette même pouzzolane des ossemens de baleine & d'autres corps étrangers, qui paroissent y avoir été déposés par la mer.

Cette observation n'est pas la seule qui prouve que cette ville fameuse qui a subi de si grandes révolutions politiques, repose sur un sol qui, long-tems avant sa fondation, avoit éprouvé les plus grandes révolutions physiques.

La colline qui porte le nom de *Monte-Mario*, & qui faisoit partie de l'ancienne Rome, a vraisemblablement pour base les couches de matières volcaniques qui constituent le fond de toutes les plaines circonvoisines ; cependant, le corps même de cette colline est presqu'entièrement composé de lits de sable, de cailloux roulés & de bancs de coquillages évidemment marins : enfin, le tout est recouvert d'une couche de cendres volcaniques : cette cendre est d'une couleur grise obscure, & l'on y voit des taches blanches, qui sont des pierres-ponces ramollies, & comme calcinées par les injures de l'air. Je crois être le premier qui ait observé cette couche de cendres : elle est pourtant très-visible & très-reconnoissable, par-tout où elle n'a pas été déplacée par quelque accident : ces cendres prouvent qu'après que des volcans d'une antiquité inassignable, eurent jetté les pouzzolanes qui constituent le fond de la campagne de Rome, & que la mer eut ensuite formé des collines sur ces campagnes, en y amoncelant des sables, des cailloux & des coquillages, alors il s'ouvrit de nouveaux volcans, dont il ne reste pourtant aucune mémoire, mais dont les cendres recouvrirent les collines formées par la mer.

Voici une autre observation du même genre, dont je dois la connoissance à M. *Byars* votre compatriote. A quatre mille de Rome, près de la masure qu'on appelle *Torre di Quinto*, est une colline coupée à pic, au pied de laquelle passe la grande route de Rome à Lorette ; le Tibre coule à cent pas de-là, dans un lit qui est de huit à dix pieds plus bas que le grand chemin : la partie inférieure de cette colline jusqu'à la hauteur de sept pieds & demi au-dessus

du chemin est toute composée de sable jaune & de cailloux roulés; sur ces cailloux, est une couche épaisse de seize pieds d'un tufa tendre d'un gris blanchâtre mêlé de pierres-ponces noires; ce tufa est recouvert d'un banc de cailloux roulés, semblables à ceux dont le bas de la colline est composé; l'épaisseur de ce banc est de deux pieds & demi: enfin, par-dessus ce banc, toute la partie supérieure de la colline qui a encore près de quatre-vingt pieds de hauteur, n'est autre chose qu'un tufa ou *pépérino* tendre, d'un gris-noir mêlé de pierres-ponces: j'eus la curiosité de grimper au-dessus de la colline, & j'y découvris les ruines d'un bâtiment; son pavé en mosaïque, en constatoit l'antiquité, & par conséquent, celle de toute la colline.

Il est impossible de déterminer l'antiquité de cette colline: on sait bien que le tufa est un produit du feu; que ces cailloux ont été arrondis par les eaux, & qu'ainsi cette colline a été produite par l'action alternative du feu & de l'eau; mais qui nous dira, quand & à quels intervalles? On voit encore que ces cailloux roulés ont été déposés par un mouvement doux & uniforme, car tous ceux qui sont applatis, sont dans une situation horisontale, chaque banc a par-tout où l'on peut le suivre, à-peu-près la même épaisseur, & une direction à-peu-près horisontale. On peut aussi conjecturer que les eaux ont fait un long séjour à cette place, puisqu'elles ont eu le tems de détacher & d'arrondir des fragmens de tufa que l'on trouve parmi les cailloux roulés; mais ces observations ne fixent aucune date précise, & ne font que nous donner des idées vagues d'une antiquité très-reculée.

Le tombeau d'Ovide est creusé dans le tufa de cette même colline; les anciens qui connoissoient la durée éternelle & la siccité des voûtes que l'on creuse dans cette pierre, si facile d'ailleurs à travailler, aimoient à y creuser les tombeaux: on avoit aussi creusé des caves ou des habitations souterreines auprès du bâtiment qui étoit au sommet de la colline; nous y descendîmes M. *Byars* & moi; mais nous n'y trouvâmes rien de remarquable que de grands soupiraux de forme circulaire, par lesquels ces caves tiroient leur jour du haut de la montagne.

En partant de Rome, je pris la route de Lorette: de Rome jusqu'auprès de Civita-Castellana, les plaines & les petites collines que l'on traverse, sont toutes de tufa & de cendres volcaniques déposées par couches parallèles; mais avant d'arriver à cette dernière ville, on passe un ravin très-profond, creusé par une petite rivière qui y coule: le fond du terrein qu'elle a mis à découvert, est un roc gris, qui paroît calcaire, & cette même rivière a déposé en bien des endroits de grands amas de cailloux roulés de couleur blanche: on apperçoit aussi dans quelques places, des couches de tufa qui recou-

vrent le roc calcaire ; ce roc est sans doute un prolongement du pied des Apennins peu éloignés de cette place.

Au-delà de ce ravin, on monte par un chemin très-rapide, la montagne sur laquelle est située Civita Castellana ; toute cette montagne paroît composée d'un tufa léger, dans lequel on ne distingue que des pierres-ponces, dont quelques-unes sont d'une grandeur prodigieuse : le beau pont qui est de l'autre côté de la ville, & que l'on passe pour aller à Lorette, est appuyé de part & d'autre sur de hautes collines, qui ne paroissent formées que de pierres-ponces.

La situation de cette ville élevée entre de profonds ravins, rend bien probable l'opinion de quelques antiquaires, qui croyent qu'elle occupe la place de l'ancienne Veies, & fait comprendre comment elle put soutenir un si long siège contre les Romains : on comprend aussi que Camille trouva beaucoup de facilité à creuser une route souterreine dans le tufa dont cette colline est composée, parce que cette pierre est très-tendre, & soutient pourtant d'elle-même les voûtes qu'on y pratique.

Un peu au-delà de cette ville, on trouve des tufa remplis de crystaux de *schorl* en forme de grenats ; on continue de voir une quantité de ces mêmes crystaux tout le long de la route, jusqu'auprès de Borghetto ; là, ces mêmes crystaux sont renfermés dans une lave très-dure, parfaitement semblable à l'*occhio di pernice de la Soma*, ou du Vésuve des Anciens.

En sortant de Borghetto, on trouve une vallée dont le fond est une plaine dans laquelle coule le Tibre, & où l'on n'apperçoit que du sable & des cailloux roulés ; on cotoye ensuite de petites collines toutes composées de ces mêmes cailloux, & recouvertes, en plusieurs endroits, d'une épaisse couche de tufa : ce lieu éloigné de Rome d'environ quarante-six milles, est le dernier de cette route où j'aye pû découvrir des productions de volcans.

Cette observation est conforme à celles que vous avez faites, Monsieur, sur le sol des environs de Naples ; vous avez vu que la masse & le poids des Apennins avoient résisté à l'explosion des feux souterreins ; vous n'avez trouvé des vestiges de volcans que dans les lieux bas, excepté là, où ces feux ont eux-mêmes formé les montagnes dont ils sortent.

Jusqu'au quarante-neuvième mille, on passe de hautes collines, toutes composées de cailloux roulés, tantôt détachés les uns des autres, tantôt liés ensemble en forme de *brèches*, ou de poudingues calcaires. Ces débris & ces aggrégés de débris forment avec les grès, la lisière extérieure de toutes les hautes chaînes de montagnes ; souvent même les collines & le fond des plaines qui les avoisinent, sont composées de ces mêmes débris.

Après avoir passé cette lisière qui finit ici un peu au-delà d'Otricoli, à quarante-neuf milles de Rome, on entre dans les monts calcaires, desquels viennent ces fragmens qui ont été transportés & arrangés par les eaux.

La route qui conduit à Narni est très-singulière ; elle est pratiquée sur une corniche à mi-côte d'une montagne calcaire fort escarpée, au-dessus d'une vallée étroite & profonde. La Nera roule ses eaux blanches au fond de cette vallée (*Narque albescentibus undis in Tybrim properans*, *sil*, *ital. L. VI.*) A Narni, le chemin descend par une pente extrêmement rapide dans une plaine riante & bien cultivée, qu'arrose la Nera, c'est dans cette plaine, qu'est située la ville de Terni.

Nous nous arrêtames un jour à Terni pour voir la fameuse cascade, dont la beauté surpassa notre attente. Vous l'avez vue, Monsieur, & me dispensez par conséquent de vous en faire la description. Les montagnes que l'on traverse pour y aller sont toutes d'un roc gris calcaire, qui se brise en fragmens angulaires. Elles n'ont de remarquable que des veines ou couches minces d'un *silex* verdâtre, nichées dans les interstices des bancs de la pierre calcaire.

Cette espèce de silex, paroît approcher de celle que M. Wallerius a décrite sous le nom de *petrosilex æquabilis* (Edit. de 1772. p. 266.) Mais elle est plus dure, car elle étincelle très-vivement quand on la frappe avec l'acier. Les veines de ce petrosilex sont ici recouvertes d'une couche de pierre grise qui participe, & du silex, & de la pierre calcaire : elle approche du silex par sa dureté & par sa texture, donnant quelques étincelles quand on la frappe fortement avec l'acier, & se brisant en fragmens convexes d'un côté, & concaves de l'autre ; elle participe de la nature calcaire, en faisant effervescence avec les acides. Cette observation semble prouver que la pierre calcaire se change insensiblement en silex ; mais alors le passage devroit être insensible, au lieu que la ligne de séparation entre le vrai silex, & cette espèce d'écorce, est parfaitement tranchée dans tous les morceaux que j'ai vus, & que je conserve dans mon cabinet.

La petite rivière qui forme la cascade, coule entre des montagnes calcaires, & laisse par-tout où elle passe une incrustation de même nature.

J'eus aussi la curiosité d'aller voir ce qu'on appelle les *Bouches d'Eole*, *Bocche dei venti*, qui sont à Cesi, petite ville située à cinq à six milles au Nord de Terni. Ces bouches d'Eole sont des crevasses ou de petites cavernes ouvertes par la nature dans le flanc de la montagne ; il sort en Eté de ces ouvertures des vents, qui sont d'autant plus forts, & d'autant plus froids, que la chaleur de l'air extérieur est plus grande ; & on dit qu'en hyver elles aspirent ou

pompent l'air extérieur, & le réchauffent en même-tems. Les habitans de Cesi savent tirer un très-grand parti de ces vents : ils bâtissent leurs caves à l'entrée des soupiraux dont ils sortent. Les vins s'y conservent des siècles, & les fruits, même ceux d'Eté, y résistent pendant très-long-tems à la pourriture. Ils conduisent par des tuyaux cet air frais jusques dans leurs appartemens, & les rafraîchissent plus ou moins à leur gré, en ouvrant plus ou moins les robinets placés à l'extrémité de ces tuyaux. Il y en a même qui ont poussé la recherche jusqu'à conduire cet air frais sous la bouteille de vin qu'ils boivent à leur table. Les chaleurs ont été si modérées au commencement de l'Eté dernier, que ce phénomène n'étoit pas à beaucoup près aussi sensible qu'il a accoutumé de l'être dans cette saison. Il l'étoit pourtant encore assez pour prouver qu'il ne dépend pas de la même cause qui maintient l'égalité de température dans les caves ordinaires ; car cette cause, quelle qu'elle soit, soutient uniformément la chaleur de ces lieux profonds, au degré appellé à cause de cela le *tempéré* ; au lieu que l'air que je sentis sortir des bouches d'Eole, le quatrième de Juillet, vers les cinq heures du soir, faisoit descendre le thermomètre à quatre degrés, & un quart au-dessous du tempéré, tandis que dans les lieux qui n'étoient ni refroidis par ces vents, ni exposés aux rayons du soleil, le même thermomètre montoit à quatre degrés & demi au-dessus du même degré du tempéré (1).

J'ai observé ce même phénomène en plusieurs endroits de l'Italie ; dans l'isle d'Ischia ; au pied du Mont Testaceo, près de Rome ; au pied du roc de Saint-Marin ; mais sur-tout au bord du lac de Lugan, où j'ai vu le thermomètre descendre de sept degrés & demi au-dessous du tempéré, dans les plus grandes chaleurs d'une saison brûlante. Mais je ne vous entretiendrai pas plus long-tems de ce phénomène, quoique j'aie rassemblé bien des observations qui le concernent. Je les publierai séparément pour diriger l'attention des Physiciens sur ce fait singulier, & peu connu.

La montagne de Cesi, dans laquelle sont les bouches d'Eole, est un roc calcaire, semblable à celui de Terni. Elle renferme aussi

---

(1) Les Thermomètres dont je me suis servi dans ces observations, ont été construits sous mes yeux avec le plus grand soin ; ils sont de mercure ; l'intervalle entre la glace qui fond & l'eau bouillante, est divisé en quatre-vingt parties égales.

M. *Deluc* a prouvé, par des recherches très-exactes, que le degré de chaleur, connu sous le nom de *tempéré*, répond à neuf degrés & trois cinquièmes de ce Thermomètre, qu'il a appellé *Thermomètre commun*. Voyez *Recherches sur les modifications de l'Athmosphère*, §. 441.

des ſilex, mais plus tranſparents & diſperſés irrégulièrement dans le roc, ſous la forme de noyaux arrondis, & non pas en couches parallèles comme à Terni. Ils ont auſſi une écorce, mais qui eſt tendre & purement calcaire.

De Terni, nous prîmes la route de Lorette. Cette route traverſe les Apennins, qui forment, comme les Alpes, une chaîne non-interrompue, & que l'on ne peut traverſer nulle part ſans paſſer par deſſus des cols très-élevés (1). Ceux que l'on paſſe dans ce trajet, ſont la Somma & Col-Fiorito. En allant de Terni au pied de la Somma, on ſuit une vallée étroite entre des montagnes calcaires. La Somma eſt auſſi calcaire, entre-mêlée comme à Terni & à Ceſi, de quelques noyaux de pierres à fuſil, & de couches minces de petroſilex. Le col de la Somma n'eſt pas fort élevé, puiſqu'au plus haut point du paſſage, le baromètre (2) ſe ſoutenoit à vingt-ſix pouces, une ligne & ſept ſeizièmes. C'étoit le 5 Juillet à huit heures trois quarts du matin.

Après avoir deſcendu la Somma, on rentre dans des vallées entre des montagnes toujours calcaires; on paſſe à Spolette.

La vallée s'élargit enſuite en approchant de Foligno. On cotoye entre ces deux villes la petite rivière de Clitumne, ſi célébrée par les Poëtes Latins à cauſe de la blancheur qu'elle donne aux troupeaux qui s'en abreuvent.

Pline lui-même paroît avoir ajouté quelque foi à cette fiction poëtique. *In Faliſeo clitumni amnis aqua pota candidos boves facit.* L. 2. C. 103. Vous ſavez, Monſieur, que les bœufs ſont blancs dans toute l'Italie; je n'ai pas trouvé qu'ils le fuſſent plus ſur cette route qu'ailleurs.

Peu après avoir paſſé Foligno, on monte par un chemin rapide une montagne, dont la ſtructure eſt très-remarquable. Elle préſente pluſieurs bancs parallèles d'un roc calcaire gris, épais chacun de trois ou quatre piés, & ſéparés les uns des autres par des intervalles égaux d'environ vingt pieds chacun. Ces intervalles ſont remplis par des couches d'un ſchiſte ou ardoiſe bleuâtre. Comme ce

---

(1) Le Poëte *Claudien* fait alluſion à cette continuité de l'Appennin, quand il dit : *Utraque perpetuo diſcriminat æquora tractu.*

(2) Le baromètre que j'ai employé pour la meſure des hauteurs, eſt ſemblable à celui que M. *Deluc* a décrit dans l'excellent Ouvrage que je viens de citer; il a été conſtruit à Genève ſous les yeux de l'Inventeur qui a bien voulu en diriger l'exécution. Je l'ai porté avec moi dans tout ce voyage autour de l'Italie & en Sicile, juſques au ſommet du mont Etna, ſans qu'il ſe ſoit dérangé en aucune manière.

ſchiſte eſt très-tendre, il s'exfolie & ſe détruit à l'air, tandis que les bancs ſolides de roc calcaire ſubſiſtent & forment ainſi des côtes, ou arrêtes ſaillantes, dont l'aſpect eſt très-ſingulier. Ces bancs & ces couches parallèles entr'eux, forment avec l'horiſon un angle d'environ quarante-cinq degrés, & montent ſuivant la direction du chemin du Sud-Oueſt au Nord-Eſt. Vous ſavez, Monſieur, que tous les Naturaliſtes s'accordent actuellement à croire, que les ardoiſes & les pierres calcaires ont été anciennement formées au fond de la mer par l'accumulation de ſes ſédiments. Les bancs dont cette montagne eſt compoſée, doivent donc avoir été originairement plus horiſontaux, & la grande inclinaiſon de toute la montagne doit donc être l'effet d'un déplacement poſtérieur à ſa formation. Mais comment des dépôts de matières auſſi différentes que l'ardoiſe & la pierre calcaire ſe ſont-ils alternés avec tant de conſtance & de régularité? Seroit-ce qu'au fond de la mer où fut formée cette montagne, la direction des courants changeoit périodiquement, & qu'en venant de différentes plages, ces courants apportoient des dépôts de différente nature?

A ſix milles de Foligno, la grande route paſſe auprès d'une carrière que l'on appelle *Cave di Foligno*; c'eſt un roc calcaire d'un blanc ſale, entre-mêlé ça & là de quelques veines de ſilex. On paſſe enſuite la montagne de Col-Fiorito qui eſt auſſi calcaire & plus élevée que la Somma, puiſque le baromètre y deſcendit à 25 pouces 7 lignes 3 quarts (c'étoit le 5 Juillet à 7 heures 3 quarts du ſoir).

La terre qui couvre la montée de Col-Fiorito eſt remarquable par ſa rougeur. On voit auſſi des pierres calcaires de la même couleur dans pluſieurs lieux de ce paſſage des Apennins à la Somma, à Callimala, à Serravalle. On trouve dans une terre rouge derrière la montagne de Ceſi des *Cornes d'Ammon* de la même couleur. Ces cornes d'Ammon ſont remarquables par leurs articulations ramifiées qui forment à leur ſurface des eſpèces de feuillages. Elles ſont très-bien repréſentées ſous le nom *d'Ophiodes phyllodes* dans le *mercati metallotheca voticana*, *p.* 310.

En deſcendant de Col-Fiorito, on trouve quelques ſchiſtes tendres de couleur griſe, qui paroiſſent un mêlange d'argille & de terre calcaire. Cependant la pierre calcaire domine toujours dans toute cette partie des Apennins; les vallées que l'on traverſe à Serravalle, à la Trave, à Valcimara, ſont toujours bordées de montagnes calcaires; on y voit pourtant quelques ſchiſtes argilleux, & la pierre calcaire renferme ſouvent des veines de petroſilex.

A Valcimara, on commence à ſortir de ces vallées étroites & des montagnes proprement dites. La route de Valcimara à Folentino préſente des payſages charmants, de petites plaines bien cultivées,

dans lesquelles coulent des ruisseaux bordés d'arbres, & entourés de collines couvertes de verdure, & dont l'aspect varie à chaque instant. Ces petites plaines sont couvertes des débris calcaires des Apennins, arrangés horisontalement par les eaux; & les collines sont composées de ces mêmes débris de sable & d'argille.

La ville de Lorette est bâtie sur une de ces collines; vous connoissez, Monsieur, sa situation charmante; le pays qui l'entoure, relevé par de fertiles côteaux, couverts d'oliviers & de vignes, terminé d'un côté par les Apennins, & de l'autre par la mer; présente un coup d'œil ravissant.

Le trésor de la *Santa Casa* étonne par sa richesse, & instruit le Naturaliste par les objets rares & intéressans qu'il met sous ses yeux. Un rocher de quartz blanc hérissé de grandes émeraudes brutes, formées & enchâssées par la nature dans ce même rocher, est un morceau qu'on ne voit que dans un lieu enrichi par la magnifique dévotion des maîtres du Pérou. Ces émeraudes ont plus d'un pouce de diamètre, elles sont cristallisées en prismes exagones, terminés par des plans perpendiculaires à leur axe.

J'examinai avec beaucoup de soin les matériaux de la Santa Casa. Elle est construite de pierres taillées en forme de grandes briques, posées les unes sur les autres, & si bien jointes qu'elles ne laissent entr'elles que de très-petits intervalles; ces pierres ont à-peu-près la couleur de la brique, de manière qu'on croît au premier coup d'œil qu'elles sont réellement de quelqu'espèce de terre cuite. Mais en les examinant avec soin, on reconnoît qu'elles sont d'un grès dont le grain est très-fin & très-serré, & auquel les fréquents attouchemens des dévots & des curieux, a donné une espèce de poli, qui le fait ressembler, en quelques-endroits, à une pierre à aiguiser du levant. Comme je n'avois point encore remarqué sur cette route, de pierres, ni de construction semblables à celle-là, je m'épuisois en conjectures, quand en allant le même jour de Lorette à Ancone, j'eus le plaisir de voir plusieurs maisons de paysans, bâties exactement de cette manière, & avec des matériaux parfaitement semblables. Je trouvai le long du chemin plusieurs blocs de la même espèce de pierre, & j'en détachai quelques morceaux pour mon cabinet.

La route de Lorette à Ancone passe au travers de plusieurs collines toutes si bien cultivées, que les plantes dont elles sont couvertes, & la terre végétale qu'elles ont produite, cachent partout le fond du terrein. Mais je ne doute pas qu'il ne soit formé du sable de la mer & des débris des Apennins; car c'est une observation générale, & dont la route que j'ai faite a déja fourni des exemples que les grandes chaînes de montagnes sont bordées des deux

deux côtés par des collines plus ou moins hautes, composées des fragmens de ces mêmes montagnes, mêlangées quelquefois d'argilles, de coquilles, ou d'autres productions de la mer.

Telles sont, par exemple, les premières collines que l'on rencontre en entrant dans les Apennins, près de Boulogne. On en retrouve de pareilles en descendant vers Florence. Celles du Volterran, du Siénois, qui bordent de même les Apennins, sont aussi toutes composées de ces mêmes mêlanges, excepté-là où les volcans ont changé la nature du sol, & là où des causes particulières ont emporté ces débris, & ont mis à découvert le fond originaire du terrein. Cela se voit aussi le long de toute la chaîne des Alpes.

Une autre observation, qui me paroît mériter, Monsieur, votre attention; c'est que dans les deux passages que j'ai faits des Apennins, en allant de Bologne à Florence, & de Rome à Lorette; je n'ai vu aucune montagne du genre de celles que les Naturalistes appellent *primitives*, telles que les montagnes de granit, de *roches fissiles* (1). Les chaînes les plus élevées de ces deux passages sont, ou des rocs calcaires, ou des schistes argilleux, & sont par-conséquent des *montagnes secondaires*, ou marines. Dans les Alpes au contraire, la chaîne du milieu, celle qui est la plus élevée, est toute de granits, de roches fissiles, ou d'autres pierres primitives; tous les Naturalistes l'attestent; & j'ai eu moi-même occasion de m'en convaincre, en traversant plusieurs fois les Alpes par différens passages.

Une autre différence sensible entre les Alpes & les Apennins, est celle de leur hauteur; les plus hautes sommités des Alpes étant environ trois fois aussi élevées que les plus hautes des Apennins. On pourroit imaginer que cette moindre élévation, & le manque de montagnes primitives sont deux faits dépendans l'un de l'autre; si l'on ne savoit pas que quelques Isles de la Méditerranée, & plusieurs pays, dont les montagnes sont encore plus basses que les Apennins ont pourtant des chaînes de rocs primitifs.

Je ne vous ai rien dit, Monsieur, de ce que j'ai observé dans ce passage des Apennins, sur la correspondance des angles que for-

(1) Je comprends ici sous le nom de Roche-fissile, toutes les pierres qui sont *composées* des mêmes ingrédiens que le granit, savoir de *Quartz*, de *Mica*, de *Feld-spath*, &c. mais qui, au lieu d'être en masses continues & uniformes comme le granit proprement dit, montrent des couches ou des feuillets dans la direction desquels elles se laissent fendre ou diviser. Cette forme feuilletée leur a fait souvent donner le nom de *Schiste*; mais cette dénomination est très-équivoque, puisqu'on l'applique aussi aux *ardoises* qui, par leur nature & leur formation, diffèrent totalement de ces *Roches primitives*.

ment les montagnes. C'eſt une queſtion très-compliquée, qu'on a traitée, à mon gré, trop ſuperficiellement; je la réſerve pour une autre lettre.

D'*Ancone* à *Rimini*, la grande route qui ſuit le bord de la mer, ne préſente que du ſable, & quelques collines d'un grès tendre, jaunâtre, aſſez ſemblable à celui de la Santa-Caſa. La maçonnerie intérieure du bel arc de triomphe érigé à Fano, en l'honneur d'Auguſte, eſt de cette même pierre.

La montagne de Saint-Marin me parut une pierre de ſable, ou un grès tendre, ſemblable à celui que j'avois déja vu ſur cette route. J'obſervai mon baromètre dans la ſacriſtie attenante aux tombeaux de Saint Marin, & de Saint Léon, taillés dans le roc de la montagne; & je conclus de mon obſervation faite & calculée ſuivant la méthode de M. Deluc, que le ſol de cette ſacriſtie étoit élevé au-deſſus de la mer, d'environ 350 toiſes de France.

Nous vîmes à Rimini, le Cabinet d'Hiſtoire Naturelle de Monſignor Bianchi, connu ſous le nom de *Janus Plancus Ariminenſis*, qu'il s'eſt donné dans ſes ouvrages. Ce qu'il renferme de plus intéreſſant, c'eſt une ſuite des productions de la Mer Adriatique, & ſur-tout de ces *Cornes d'Ammon* microſcopiques, dont il a fait la découverte, & qu'il a décrites dans ſon livre *de Conchis minus notis*.

De Rimini, nous paſſames à Ravenne; & de Ravenne à Ferrare, d'où nous nous embarquames ſur le Pô pour Veniſe, où nous arrivames en moins de vingt-quatre heures. Cette route de Rimini à Veniſe, traverſe des plaines fertiles, mais qui n'offrent rien d'intéreſſant au minéralogiſte; on n'y voit que des ſables recouverts d'une couche de terre végétale.

Toute cette vaſte plaine de la Lombardie, la plus grande & la plus riche de l'Europe, qui commence à Turin, & s'étend juſqu'à Bologne, Ancone & Veniſe, n'eſt autre choſe qu'un dépôt des fleuves qui deſcendent des Alpes & des Apennins: ces grands fleuves, rapides auprès de leurs ſources, déchirent la ſurface de la terre, & entraînent les fragmens des rochers; mais ralentiſſant enſuite graduellement leur cours, ils dépoſent ſucceſſivement les matériaux dont ils s'étoient chargés; ces dépôts ſe font dans un ordre relatif à la peſanteur & à la groſſièreté de ces matériaux; le même fleuve qui charioit à Turin de gros cailloux, ne dépoſe au bord de la mer, qu'un ſable & un limon impalpables par leur fineſſe; cependant l'accumulation continuelle de ce limon, recule les bornes de la terre ferme, comble peu-à-peu les lagunes de Veniſe, & finira par la joindre un jour au continent.

La côte occidentale de l'Italie, ne préſente point d'atterriſſement d'une telle étendue: les montagnes ſont de ce côté-là beaucoup plus

voiſines de la mer ; les rivières qui en deſcendent, ont à leur embouchure encore trop de rapidité pour y laiſſer des dépôts conſidérables, & la mer extrêmement profonde ſur ces rivages eſcarpés, demandera bien des ſiècles avant d'être comblée jusqu'à leur niveau; il y a pourtant ſur cette côte quelques places où le terrein paroît s'étendre par des atterriſſemens, comme à Piſe & aux marais Pontins: ailleurs, à Livourne, par exemple, les accroiſſemens du terrein ne viennent pas de l'intérieur des terres, mais de la mer, dont les coraux & les coquillages s'attachent continuellement aux rochers, les augmentent & les étendent d'une manière ſenſible & plus prompte qu'on ne pourroit le croire : les grands quartiers de rocher que l'on détache du bord de la mer auprès du Lazaret de Livourne, pour en former les jettées qui défendent le môle de l'effort des vagues, paroiſſent manifeſtement avoir été formés, & récemment formés de cette manière.

J'ai vu en Sicile des maſſes de rocher bien plus conſidérables, formées de la même manière, par les coraux & les coquillages. Il y a auprès de Palerme une vallée charmante, couverte des plus belles maiſons de campagne que l'on nomme *i colli.* Cette vallée eſt bornée au nord par le mont Pellegrino, connu des Anciens ſous nom d'*Erćta*, & célèbre aujourd'hui par le tombeau de Sainte Roſalie. Au midi, ſont des montagnes liées avec celles de Montréal. Cette vallée eſt percée du levant au couchant, & aboutit à la mer par ſes deux extrémités ; ſa longueur totale eſt de quatre à cinq lieues : les montagnes qui la bornent ſont d'un roc gris calcaire très-compacte, ſemblable à celui des Apennins, renfermant peu de corps marins pétrifiés, & de ceux-là ſeulement que l'on trouve dans les plus anciennes montagnes, des *Anomies*, par exemple ; mais le fond de la vallée que j'ai examiné en pluſieurs endroits, eſt une pierre d'une toute autre nature, & qui préſente tous les indices imaginables d'une formation récente ; c'eſt un amas de cames, de buccins, de coraux, préciſément les mêmes que l'on trouve dans la mer adjacente : tous ces différens corps ont un air de fraîcheur qui étonne ; ils ne ſont point complètement pétrifiés, & il reſte entr'eux des interſtices qui doivent ſe remplir à la longue par les dépôts des infiltrations, mais qui ne le ſont encore qu'en partie ; en ſorte que la pierre eſt tendre & poreuſe comme un tuf ; ce ſol a donc été récemment formé par l'adhérence ſucceſſive des coraux & des coquillages, qui ont ainſi comblé l'intervalle de ces montagnes, & ont lié avec la Sicile le mont Erćta qui devoit auparavant être une iſle ou un rocher ſéparé. Quand je dis que cette formation eſt *récente*, vous entendez bien, Monſieur, que c'eſt par rapport à d'autres plus anciennes, car il y a ſûrement plus de trois mille ans que cette vallée exiſte, puiſque les monumens hiſtoriques

les plus anciens, représentent le mont Erćta comme attenant à la Sicile, & non point comme une isle séparée.

Tous les rochers calcaires de nos continens paroissent avoir été formés plus ou moins anciennement d'une manière analogue, & il est plus que vraisemblable qu'il se forme ainsi continuellement de nouveaux rochers calcaires au fond de presque toutes les mers. *Vitaliano Donati* a observé sur les côtes & au fond de la mer Adriatique, des rochers d'une épaisseur & d'une étendue considérable, composés de coquillages & de coraux; il assure même qu'ils s'accroissent continuellement. *Voyez Essai sur l'histoire naturelle de la mer Adriatique, chap.* 1. M. *Linnæus* rapporte qu'il a vu le long de la Baltique des bancs très-épais & très-étendus, entièrement composés de coraux. *V. Oratio de necessitate peregrinationis intrà patriam;* tous les voyageurs attêstent que le fond de la mer rouge en est couvert; & combien de fois les Journaux des marins ne témoignent-ils pas qu'ils ont jetté l'ancre sur des fonds de coraux & de coquillages?

Tous ces faits réunis, donnent lieu à une considération importante pour la Physique générale : c'est *qu'il se fait une consommation continuelle & considérable d'eau & d'air qui abandonnent leur forme fluide pour se changer en solide;* car la matière des coraux & des coquillages est une terre calcaire, & vous savez, Monsieur, que les Chymistes modernes ont démontré que les terres & les pierres calcaires contiennent plus que la moitié de leur poids de ces deux élémens : cette eau & cet air ainsi combinés, ne peuvent se dégager que par la décomposition des corps dans lesquels ils sont entrés : or, la pierre calcaire ne se décompose point d'elle même; les injures de l'air peuvent bien la diviser, les eaux peuvent l'entraîner, la dissoudre, la mêler avec d'autres corps, & lui faire ainsi revêtir mille & mille formes différentes; mais elles ne peuvent point la décomposer : les acides peuvent à la vérité, dégager l'air fixe que contient la terre calcaire; mais ils ne peuvent point en séparer l'eau qui lui est unie; le feu seul est capable d'opérer cette décomposition, & de dégager à la fois l'eau & l'air emprisonnés dans cette terre. Il faut même un feu très-violent, & qui aille jusqu'à la vitrification, car s'il ne faisoit que la réduire en chaux, elle repomperoit peu-à-peu dans l'athmosphère, les élémens dont elle auroit été privée : seroit-ce là un des usages des feux souterreins? seroient-ils destinés à rompre l'union trop forte que les animaux marins établissent entre la terre & les élémens de l'eau & de l'air, & à rendre ainsi à la nature ces deux fluides sans lesquels notre globe deviendroit stérile & desert? Est-ce pour cette grande fin que les volcans ont été si fort multipliés, & qu'ils semblent parcourir successivement toute la surface du globe? Mais j'ignore si les volcans suffisent pour établir une

compenſation parfaite, & je ſuis plutôt porté à croire que les eaux de notre globe ont ſouffert depuis les tems les plus reculés, & ſouffrent encore aujourd'hui, une diminution continuelle.

J'ai eu le bonheur de voir à Veniſe un des plus ſavans Minéralogiſtes de l'Italie, M. Jean Arduino (1); j'ai appris de lui un nombre de faits intéreſſans relatifs à la Chymie & à la Géographie Phyſique : c'eſt lui, qui a le premier obſervé les anciens volcans du Padouan & du Vicentin; c'eſt lui, qui a le premier trouvé ces opales remplies d'eau, qui ſont ſi recherchées des Naturaliſtes; & il a publié ſur les *pierres obſidiennes* & ſur d'autres productions volcaniques, des Mémoires très-curieux & très-intéreſſans.

Il a publié auſſi dernièrement en Italien, deux Lettres que lui avoit écrites M. Jean-Jacques Ferber, Minéralogiſte Suédois : l'une de ces Lettres contient la Géographie Phyſique de la route de Vienne à Veniſe par la Styrie; & l'autre renferme quelques obſervations ſur la Solfatarre de Pouzzol.

M. Ferber étoit à Naples en 1772, pendant que vous étiez en Angleterre : il fut conduit à la Solfatarre par le Docteur Joſeph Vairo; ils obſervèrent enſemble comment les fumées acides & ſulphureuſes qu'excitent les feux ſouterreins, ramolliſſent les laves & les pierres-ponces, leur font ſubir une eſpèce de calcination, les blanchiſſent & les convertiſſent en terre argilleuſe.

Vous êtes, Monſieur, le premier à qui l'on doit cette obſervation intéreſſante; vous l'avez communiquée à la Société Royale dans votre Lettre du 5 de Mars 1771, & par conſéquent, près d'une année avant que M. Ferber vînt à Naples.

M. Arduino, qui n'avoit point lu votre Lettre, a fait à M. Ferber l'honneur de cette découverte, je me fis un devoir de le détromper; mais la lettre de M. Ferber (2) étoit déja publiée.

N. Ferber & M. Arduino ont bien ſenti l'importance de cette obſervation; elle confirme cette vérité que M. de Buffon avoit devinée, & que M. Beaumé a étayée enſuite par de belles expériences; c'eſt que l'*argille* n'eſt autre choſe qu'un verre ou une terre vitrifiable, extrêmement diviſée & liée avec une certaine quantité d'acide vitriolique. Ce n'eſt pas que ces ſavans hommes ayent cru, ni que

---

(1) Son frere, M. *Pierre Arduino*, cultive, avec le même ſuccès, une autre branche bien importante de l'Hiſtoire Naturelle; il eſt très-ſavant Botaniſte, & Intendant de la Société d'Agriculture de Padoue.

(2) M. *Ferber* a depuis publié une ſeconde fois cette Obſervation dans ſes ſavantes Lettres à M. *de Born*, ſur l'Hiſtoire Naturelle de l'Italie. Ces Lettres ſont écrites en Allemand, & imprimées à Prague en 1773.

je croye que ces fumées volcaniques soient l'unique cause productrice des argilles ; mais cette observation nous éclaire sur leur nature, & elle aggrandit nos vues, en nous donnant un nouvel exemple des formes différentes par lesquelles l'Auteur de la nature fait passer successivement les corps, afin d'entretenir toujours un juste équilibre entre les parties de cet univers.

Il me reste à vous parler, Monsieur, des volcans de l'Etat de Venise, & à vous rendre compte de mon passage des Alpes par le Tyrol ; mais cette Lettre est déja si longue, qu'il vaudra mieux réserver ces deux objets pour une autre.

J'envoie une copie de cette Lettre à M. le Duc de la Rochefoucauld ; vous le connoissez, Monsieur, vous savez qu'il consacre comme vous, ses loisirs à l'étude, & qu'il aime en particulier celle de l'histoire naturelle ; il m'a fait comme vous, l'honneur de me demander compte de quelques-unes de mes observations sur l'Italie.

La découverte que vous m'annoncez, Monsieur, sur la formation de la *lave blanche*, est certainement très curieuse : j'ai aussi observé des vestiges *d'infiltration* & de travail des eaux dans plusieurs matières volcaniques ; vous en verrez quelques preuves dans ma prochaine Lettre, & je vous parlerai aussi comme vous le désirez, des *colonnes de Basalte.*

Je suis, &c.

SUITE

DES OBSERVATIONS

Sur la nature & l'origine des Coquilles Fossiles ;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE (1).

Tous ceux qui ont vu, & qui étoient vraiment instruits, ont reconnu que les coquilles qu'on trouve presque par-tout dans l'intérieur de la terre, ont servi de logement propre à des êtres vivans, à des animaux marins. Mais quoiqu'ils ayent exposé cette vérité

---

(1) *Voyez* Observations sur les Coquilles fossiles, & particulièrement sur les Cornes d'Ammon, &c. Tome V, page 435, & suivantes.

dans un grand jour, on a usé de mille détours pour l'affoiblir, ensorte que par ces contradictions, loin d'éclaircir un point aussi essentiel pour la physique, on plonge dans l'incertitude ceux qui ayant le dessein de s'instruire, n'ont pas encore le coup-d'œil assez ferme pour distinguer les hommes superficiels & sans principes, dont la présomption conduit la plume, d'avec ceux qu'accompagne toujours le double flambeau de l'expérience & de la raison. Quoi de plus propre à dissiper ces incertitudes, que d'exposer des faits d'autant plus aisés à vérifier, qu'ils sont sans doute multipliés, & qu'ils présentent sous mille aspects différens le même fond de vérité? Peut-être, verra-t-on avec quelqu'intérêt la description d'un assez beau nautillite tiré des falaises des environs du Havre (1), que je conserve dans mon cabinet. Il a dans sa plus grande dimension neuf pouces & demi, & pèse douze livres, indépendamment des mutilations qui lui ont enlevé une partie de son poids. Il est de la grande espèce concamérée & nacrée, dont on trouve l'analogue vivant dans la mer des Indes. Voyez la figure 3, pl. 1, des substances différentes ont rempli sa capacité, & forment au-dehors un assez bel effet. Le centre, & plus d'un tiers ABCDE de la volute qu'il forme, est d'agate d'un œil brun, dont la partie extérieure vers A, moins transparente est presque noire, & ressemble un peu au caillou noir qu'on trouve en grandes masses & par couches horisontales dans les falaises, à l'Ouest & au Sud du Gouvernement général du Havre, & dont la substance au fond paroît la même que celle du silex, & peu différente de celle de l'agate. L'intérieur est plus transparent, & offre des stalagmites protubérancées, demi-globuleuses ou mamelonées, & des stalactites qui forment des espèces de piliers ou colonnes irrégulières. Ces concrétions dues à une eau stillante goutte à goutte, chargées de molécules lapidifiques, opérées par juxta-position, comme tout ce qu'on trouve en ce genre dans les cavernes, les caves, goutieres, &c. n'ont pas même de trou au centre. Elles ne remplissent pas tout l'espace où elles se sont accumulées. Le peu de couches ou de fil qu'on y remarque, semble indiquer que lors de la pétrification de l'agate, le nautille avoit sa partie A tournée en en-bas. Cette substance abondante qui s'insinue très-facilement dans celle des coquilles, a peut-être absorbé, même détruit

(1) La mer, les sources, les pluies, la gelée, le vent, &c. détachent de ces Falaises des Masses énormes; en conséquence, le terrein diminue, & la mer augmente en étendue. La tradition, les Archives & l'inspection des lieux, déposent en faveur de cette vérité, & les terres d'Alluvion, qui naissent ailleurs d'une partie de ces décombres, ne sont pas assez considérables, à beaucoup près, pour réparer la perte.

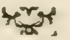
quelques-unes des concamérations les plus intérieures, & dérangé en ce lieu, l'espèce de syphon qui traverse les chambres, car on apperçoit la marque de côté. Il est rempli de matières différentes, parmi lesquelles on remarque des particules métalliques ou pyriteuses jaunes. Les restes de la coquille du nautille qui avoisinent ce syphon déplacé, sont agatifiées, mais d'une couleur plus rousse que la masse. Ce qui est à remarquer dans ce nautillite, c'est que la nacre de perle y offre encore de très-belles couleurs, & ne laisse aucun doute sur son origine; on y en voit une plaque E qui a environ cinq pouces de circonférence, & plusieurs autres morceaux, dont l'étendue réunie seroit au moins aussi grande. Eu égard à sa transparence, & dans les parties les moins épaisses, cette agate paroît blonde. Des ostracites ou espèce d'huitres, dont l'analogue vivant ne se trouve pas dans nos parages; mais fossiles fort abondans, sont adhérens à l'extérieur vers A, assez pétrifiés ou durcis pour résister aux acides, & sont encore environnés de légères couleurs dues à la nacre presque détruite du nautille. Dans l'intérieur de cette partie d'agate qui forme un peu plus du tiers du coquillage entier, on apperçoit en B trois concamérations mutilées, remplies d'une pierre tendre semée intérieurement de sable fin noir, teinte ou tachée à l'extérieur par une matière ferrugineuse, avec quelques particules brillantes, comme du talc. La coquille qui partageoit ces chambres, est agatifiée presque par-tout. Toute cette portion A B C D E du nautillite est entiérement séparée de la plus grande F G H I, par une fracture complette de l'agate même selon la direction C D, c'est-à-dire, que dans le milieu de celle-ci, au dessous de C, il se trouve encore de l'agate protubérancée, & qui s'étend en lames dans les places qu'occupoient les cloisons qui formoient les plus grandes chambres; ou plutôt, c'est la coquille même qui a été agatifiée, car on remarque encore en plusieurs endroits, H I, les belles couleurs de la nacre. La séparation des deux portions du nautillite ne s'est pas seulement faite par la fracture de l'agate; mais par la cloison d'une des moyennes concamérations en D, justement où se termine l'agate vers l'extérieur. Cette séparation offre deux surfaces bien différentes, dont je ne donne pas la figure pour ne point trop multiplier les gravures. Du côté de l'agate ou de la portion A B C D E, la première que j'ai décrite, cette surface est concave; on y voit la marque bien placée & très-distincte du syphon rempli presque à fleur, de matière pierreuse, & les couleurs de la nacre. Quant à l'autre, celle de la portion F H I G, elle est convexe. Le même syphon y est relevé en forme de bouton. Des restes altérés de la coquille sont encore adhérens à la pierre qui s'est moulée dans la concamération. Cette pierre est semblable en tout à celle que

que nous avons observée plus haut. Il paroît par des fragmens qu'une des dernières ou plus grandes chambres, a été détachée & perdue après la pétrification, ou s'il y en a deux soustraites, l'avant dernière aura été affaissée ; on apperçoit encore deux morceaux de nacre HI, qui en formoient le dessus, & son fond est revêtu d'agate blonde, chagrinée ou légèrement mamelonnée. On y remarque aussi en pierre, le syphon I environné de protubérances d'agathe recouverte de nacre. Quant à la dernière concamération, il n'en existe qu'une portion à l'origine, entre E & H, dont le dessus est d'agate, & le dessous de nacre.

On conclura sans doute que cette pétrification, comme beaucoup d'autres, s'est opérée dans la coquille d'un nautille renfermée depuis long-tems dans ces falaises, laquelle avoit auparavant servi de logement propre à un être vivant ; donc on connoît encore l'analogue dans l'Océan Indien, puisqu'on apperçoit des restes non équivoques de l'état primitif qui dévoilent son origine & son usage, & qu'on reconnoît dans toute la pétrification, l'ouvrage ordinaire de la nature, quoique fortuit à certains égards. Si l'on jette un coup d'œil sur ce que j'ai dit, à l'endroit cité, on étendra cette conclusion à tous les coquillages fossiles. Je pourrois, si cela étoit nécessaire, enchérir sur ce que j'ai dit des cornes d'Ammon (1) ; de grands morceaux, des fragmens précieux que je conserve, & un nombre considérable d'autres que j'ai brisés pour l'instruction, fourniroient de nouvelles preuves : mais elles se présentent sans doute ailleurs : Par-tout, une infinité d'autres ont été apperçues par ceux auxquels il appartiendroit de fixer l'opinion ; si la nature ne s'offroit pas à nos regards, & ne nous montroit elle-même la vérité. J'aurai occasion quelque jour de parler des os & autres corps pétrifiés, ferrugineux, remplis de pyrites, &c. qu'on trouve dans ces falaises, & qui ne doivent pas plus que les coquilles, leur origine à des jeux de la nature, à une végétation spontanée, &c. &c, causes obscures que l'ignorance, ou la mauvaise foi peuvent seules nous présenter.

---

(1) Une corne d'Ammon en coquille & concamérée d'environ un demi-pouce de diamètre, qui nous vient des Moluques, & qu'on nomme à Amboine, *Tay-Manusamal*, n'est pas rare ; j'en conserve une. *Rumphyus* en a donné la figure : les Hollandois la nomment *Post-hoorentje*.



LETTRE

De M. FÉLIX FONTANA, *Physicien de S. A. S. le Grand-Duc de Toscane, & Directeur du Cabinet Royal de Florence, à un de ses Amis, sur l'*ERGOT *& le* TRÉMELLA.

PUISQUE vous voulez, à quel prix que ce soit, que je vous fasse part de mes occupations présentes, que vous nommez recherches importantes & utiles; je suis prêt à vous obéir; mais je cesserai peut-être de vous plaire, du moment que vous verrez une lettre, dont la longueur est capable de rebuter l'homme le plus déterminé à lire.

Vous savez que dans mes recherches physiques, sur le venin de la vipère, imprimées à Lucques, en 1767, j'ai dit un mot, en passant, sur ces petites anguilles si renommées, qui reviennent de la mort à la vie, au seul contact d'une goutte d'eau. Ces petites anguilles ou petits serpens (puisqu'ils paroissent tels à ceux qui les observent) se trouvent dans une maladie du grain, que quelques François ont nommé *Ergot*, & que nous pourrions nommer grain *cornu* ou *éperon;* mais cette maladie n'est pourtant pas confondue avec une autre du grain, que Gaspard Bauhin nomme *secale luxurians*, à cause du volume plus grand, que les petits grains du seigle acquierrent dans cette maladie.

J'observois, dans cet Ouvrage, que dans le grain cornu, ces petites anguilles, quoique arides & desséchées, reprenoient le mouvement & la vie, si elles étoient humectées par l'eau, suivant mes expériences réitérées. Ce phénomène rare, nouveau & surprenant, a été vu pour la première fois par l'exact Observateur Anglois, M. Néedham, & peu de temps après, il a été confondu par lui avec les molécules organiques du célèbre M. de Buffon. Ce savant Anglois, tout rempli de ces molécules mobiles, qu'il ne reconnoît pas pour de vrais animaux, a cru que ces petites anguilles étoient de la même nature, mais qui étant unies & liées ensemble, suivant certaines loix, elles pouvoient former des végétaux & de vrais animaux. M. Aymen, dans son excellente dissertation sur les maladies du grain, nie que ces petites anguilles soient de vrais animaux, & plus que tout autre, le célèbre M. Bonnet, de Génève, dans sa *Contemplation de la Nature*, leur refuse toute espèce d'animalité; il les croit même des substances seulement végétales, sans mouvement ni sentiment. L'opinion

de ces hommes célèbres m'a obligé de faire une longue suite d'obſervations raiſonnées, pour déterminer avec certitude la vraie nature de ces petits ſerpents. Le réſultat de mes recherches a été imprimé à Lucques, en 1769, dans une longue diſſertation où je démontrois que les filets du grain cornu, ſont de vrais animaux, qui meurent & reviennent à la vie par la ſeule action de l'eau.

Dans cet Ouvrage j'obſervois que ces petits ſerpens étoient quelquefois ſi deſſéchés, leurs ſquelettes ſi fragiles, que le choc imprévu même de l'eau ſuffiſoit pour les rompre, & les réduire en petites parcelles; & qu'étant touchés même légèrement avec un éguille, ou avec la pointe d'un cheveu, ils ſe réduiſoient en poudre comme une farine très-fine.

Dans cet état, vous voyez bien que ces animaux n'étoient aſſurément pas vivants; un peu d'eau cependant ſuffiſoit pour les faire revivre en quelques minutes; leur vie & leur mort ſont au pouvoir de l'Obſervateur Philoſophe.

Je n'ai fait part de cette diſſertation qu'à un petit nombre d'amis, parce que dans un grand nombre d'expériences & d'obſervations, je n'avois jamais pu appercevoir dans ces animaux, aucun ſexe ou différence de parties, quoique beaucoup groſſies au microſcope, ni obſerver aucun changement dans leur taille; quoique j'aie eu ſoin de les conſerver vivans dans l'eau pluſieurs mois, & même pluſieurs années.

Je ne m'arrête point aux préjugés des écoles & des âges, lorſqu'il s'agit des faits de la Nature; car je ſais qu'une choſe peut être vraie, quoiqu'elle ne ſoit pas entendue, quoiqu'elle ſoit contraire aux opinions les plus accréditées parmi les hommes, même philoſophes; mais enfin dans ce cas, ce n'eſt pas ſeulement une choſe obſcure & merveilleuſe; un animal qui meurt, & renaît; mais l'origine de cet animal eſt encore plus obſcure. On ne ſait qui l'a porté, quels ſont ſes parens, pourquoi on le trouve dans ces petits grains. Ces conſidérations m'ont déterminé à une longue ſuite d'expériences, & d'obſervations très-pénibles.

Je vous ennuierois trop, ſi je vous diſois tout ce que j'ai obſervé au ſujet de ces petites anguilles, & de quelle façon je ſuis parvenu à imaginer une ſuite complette d'expériences, qui puſſent me conduire à la découverte de nouvelles vérités, & à m'ôter tous les doutes qui me reſtoient encore. Qu'il vous ſuffiſe, en attendant, d'en ſavoir les derniers réſultats.

L'hiver paſſé, je ſemai dans mon jardin une quantité du plus beau bled, & du plus beau ſeigle que je puſſe avoir. La terre étoit tant ſoit peu humide, & j'y fis de petits trous coniques, profonds d'environ deux pouces. Dans ces trous, je mis un ſeul grain de fro-

ment ou de ſeigle, & ſur ce grain, je laiſſai tomber quelques grains d'ergot; je couvris le trou légèrement.

Peu loin de celui ci, j'en ſemai d'un autre ſemblable au premier, mais que j'avois auparavant arroſé avec de l'eau, dans laquelle j'avois jetté une grande quantité de cette poudre noire & puante, que l'on appelle en Toſcane la *Volpe*, & nommée par M. Duhamel la *Nielle*. Sur ce grain, dans les mêmes trous, je fis tomber des petits grains d'ergot.

Dans le milieu de ces deux ſemences d'environ deux aunes quarrées de terre, je ſemai du bled arroſé ſeulement d'eau niellée. Ces dernières plantes étant pouſſées en épis, je trouvai que la plus grande partie étoit niellée, & que les épis ſains étoient en très-petit nombre.

Les épis de la première ſemence étoient preſque tous infectés d'ergot.

Le plus grand nombre de ceux de la deuxième, avoit les deux maladies de l'ergot, & de la nielle; car dans les mêmes balles, il y avoit de petits grains d'ergot, & à côté d'eux, d'autres grains malades, leſquels étant ouverts, ſe trouvoient remplis de poudre noire de nielle, & de petites anguilles *générantes*; ce qui ſera expliqué plus amplement dans la ſuite.

L'ergot eſt donc une maladie contagieuſe, comme la nielle; & cette vérité pourroit être d'une très-grande conſéquence, car l'on pourroit aiſément infecter le bled d'un pays entier, & y cauſer peut-être même des maladies, parmi les hommes, ſi ce qu'on a écrit de l'ergot eſt vrai, & s'il eſt auſſi infecté que le véritable ergot de Bauhin.

L'on a généralement cru, juſqu'à préſent, que ce faux ergot étoit le grain dégénéré par maladie; mais je ſuis d'un avis tout-à-fait différent. J'ai obſervé que dans les mêmes balles, où l'on ne trouve, lorſque les épis ſont ſains, qu'un ſeul grain, jamais deux, ou pluſieurs; mais en fait d'ergot, on en trouve deux, trois, même plus, les uns à côté des autres, & dans les balles qui contiennent l'ergot, on ne trouve jamais le grain formé par le germe.

On trouve bien ſouvent dans les mêmes balles, & le germe, & les étamines, & les anthères, & de petits grains d'ergot en même-temps. Si le germe & l'ergot ſubſiſtent à la fois, & dans les mêmes balles; ſi l'ergot n'eſt pas toujours compoſé d'un ſeul grain, mais de pluſieurs; l'ergot n'eſt donc pas le vrai grain, le grain formé par le germe, non plus qu'un germe dégénéré, comme eſt la nielle. Je me flatte, en peu de temps, de mettre dans ſon vrai jour cette vérité inconnue juſqu'à préſent, parmi les Natura-

listes; & le règne animal sera enrichi d'une nouvelle galle ou coque, faite par un petit animal microscopique invisible.

La multiplication du germe dans la même balle, est encore plus surprenante. On sait que le germe du grain est toujours seul dans la balle, & qu'il n'y en a jamais deux ou plusieurs, même par aucune maladie connue jusqu'à présent. Où il y a la petite galle ou tumeur du grain cornu, très-souvent on trouve le germe double, triple, & quelquefois multiplié jusqu'à dix germes, & bien distincts tous, quoique assemblés, sans que cette multiplication rende moins certaine l'autre observation, que l'ergot est une vraie coque; car j'ai bien souvent trouvé le germe seul non multiplié, & en même-temps le grain d'ergot, tantôt seul, tantôt accompagné d'autres; & j'ai trouvé l'ergot même hors des balles qui renferment le germe, & c'est une observation sans réplique.

Après avoir examiné la multiplication de ces germes, on peut dire en toute assurance, que la pluralité des grains d'ergot dans les mêmes balles, ne vient sûrement pas des germes multipliés. Le petit grain d'ergot est tout seul, & séparé du germe. Les germes multipliés forment parmi eux un seul corps, ils sont tous attachés à un seul pied, & sur la même base, & quelquefois on trouve dans les mêmes balles le grain d'ergot, & le germe non multiplié, non divisé, mais seul & entier.

Si cette multiplication des germes ne sert point à former les coques du grain cornu, elle sert à multiplier les grains de nielle attaqués de la maladie de l'ergot, ou ergotés; & c'est une observation neuve, unique, & sans exemple. On trouve très-souvent dans les mêmes balles deux ou trois grains de nielle, qui ont à leur sommité leurs pistilles. On sait que la nielle est le germe dégénéré, non fécond, & comme le germe est seul, le grain de nielle l'est toujours de même, dans les mêmes balles. Dans les épis & dans les balles, où règnent les deux maladies unies d'ergot & de nielle, on trouve les grains de nielle multipliés, soit qu'ils soient à côté des grains d'ergot, soit qu'ils soient seuls.

Un grain niellé doit être regardé comme atteint de la maladie de l'ergot, lorsque dans sa substance interne, qui est toute formée de petits globules noirs, on trouve les petites anguilles générantes, desquelles on parlera bientôt.

Nous avons vu jusqu'à présent que le faux ergot est une maladie du bled & du seigle; qu'elle est contagieuse, que nous pouvons la communiquer si nous voulons, aux grains sains du bled & du seigle, que l'ergot n'est point le germe dégénéré, mais une coque ou tumeur de la plante; que là où il y a l'ergot, le germe se multiplie; que l'on peut donner aux grains les deux maladies

ensemble d'ergot & de nielle ; que dans les grains de nielle infectés d'ergot, il y a de petits animaux, comme dans l'ergot ; & enfin que dans les mêmes balles, on trouve plusieurs grains de nielle ; quoique toutes ces vérités puissent vous sembler neuves, & des paradoxes, elles ne sont pas moins vraies, & ce n'est rien, en comparaison de ce que vous allez entendre.

Pourvu que le fait soit vrai, peu importe que le retour d'un animal de la mort à la vie, blesse les idées de ceux qui pensent même le plus hardiment. Que les philosophes nient la possibilité d'un phénomène semblable ; tout cela ne prouve autre chose, sinon que les philosophes eux-mêmes ont des erreurs de systême, qu'ils ne sont pas à l'abri des préjugés vulgaires, ni exempts des erreurs de l'école.

Voici mes observations qui sont sans réplique.

J'ai examiné nombre de fois dans l'épi verd, les petites coques ou tumeurs. Ces coques étoient vertes, tendres, très-petites : je les ai examinées dans tous les états de maturité, & j'y ai toujours observé une telle constance de faits, qu'ils forment la démonstration la plus complette, de la vraie nature animale de ces petites anguilles.

Si on ouvre les coques vertes, tendres & pas mûres, avec des aiguilles courbes & tranchantes ; que l'on n'offense point la cavité interne, & que l'on y laisse tomber quelques gouttes d'eau, on y voit des serpens gros, vivans, mouvans, & remplis de vrais œufs, & de petites anguilles. Ces serpens sont des colosses en comparaison des anguilles, que l'on trouve dans le même grain plus adulte & plus mur, & dans le grain cornu ordinaire, sec & noir : ces serpens sont les véritables mères des anguilles microscopiques, si renommées de l'ergot ; & en les observant bien, on parvient jusqu'à les voir jetter les petits œufs par une partie bien visible, pas équivoque, qui en caractérise le sexe parfaitement.

Les œufs étant pondus, il est aisé de voir à travers la petite peau qui les enveloppe, la petite anguille repliée en plusieurs nœuds, & mouvante ; & les observant comme l'on doit, on voit enfin les petites peaux se déchirer, les petits serpens vivans en sortir, & nageans dans l'eau. Outre les mères, il y a d'autres serpens vivans, jamais pleins, qui sont d'un tiers plus gros que les anguilles mères. C'est avec raison qu'on les croit mâles générants, d'autant plus qu'ils ont un gros corps conique, mobile à la partie inférieure du corps, qui les fait juger tels. Dans les grains même attaqués des deux maladies d'ergot & de nielle, il y a les mâles & les femelles, qui pondent les œufs d'où sortent les anguilles, de la même manière qu'on vient de le dire.

Il est donc certain que les petites anguilles de l'ergot sont de

vrais animaux, & qu'il exiſte dans la nature un animal qui peut mourir pluſieurs fois, & revivre de nouveau. Cela a l'air d'un paradoxe, mais c'eſt une vérité : le paradoxe eſt enfanté par nos erreurs, la vérité eſt un effet de la nature.

Je veux vous faire part d'une autre particularité qui vous paroîtra neuve, & peut-être un autre paradoxe, comme tout ce que j'ai écrit ſur l'ergot.

M. Adanſon, célèbre Botaniſte, & Naturaliſte, avoit trouvé par haſard un mouvement ſingulier dans une plante aquatique, nommée par les Botaniſtes, Trémella (1). Les mouvemens de cette plante ſont ainſi expliqués par M. Adanſon, dans une diſſertation que l'on trouve dans le volume de l'Académie Royale des Sciences de Paris, publié en 1767 : voici ſes termes, p. 567.

» Les filets du Trémella ont un mouvement ſpontané, latéral, » par lequel ils ſe rapprochent & s'écartent ſucceſſivement les uns » des autres, tantôt à droite, tantôt à gauche ; ce mouvement » qui n'eſt bien ſenſible que dans les filets du bord du tiſſu, ne » s'exerce pas dans tous les filets en même-temps, ni de la même » manière ; il y en a qui paroiſſent ſe raccourcir, c'eſt à-dire, recu- » ler en arrière, ſans aucune contraction ſenſible, & s'entrela- » cer pour ſerrer le tiſſu ; mais le plus grand nombre paroît s'avan- » cer...... & tous ces divers mouvemens que ſe donnent ces filets, » ſe compenſent les uns les autres, de ſorte qu'ils ne changent pas » ſenſiblement de place «.

De ſemblables mouvemens, & ſi obſcurs, n'ont pas ſuffi à cet illuſtre François pour déclarer cette plante un vrai animal, c'eſt-à-dire, pour la croire douée de ſentiment, puiſqu'à la page 571 du même Mémoire, il dit ouvertement : » Que ſa ſtructure, ſa ſubſ- » tance, ſon défaut de ſenſibilité, & autres qualités qui le différen- » cient des animaux, le placent néceſſairement dans la claſſe des vé- » gétaux «.

Les obſervations que j'ai faites ces mois paſſés, vont plus avant, & ne croyez pas que je cherche par-tout le merveilleux, car ce n'eſt pas moi qui l'y mets ; je ne fais que le découvrir. Le Trémella que les Botaniſtes reconnoiſſent pour une vraie plante, eſt à mon avis, en même-temps animal & plante ; c'eſt-à-dire, un être doué de ſentiment, & c'eſt préciſément au moyen de cette ſenſibilité qu'il ſe remue, & s'agite perpétuellement, ſans relâche. Voici les mou-

---

(1) C'eſt la même que *Dillen* a nommé, *Conferva gelatinoſa omnium tenerrima & minima aquarum limo innaſcens*. Dill. Hiſt. Muſcor. p. 15, ſans figure.

vemens que j'y ai découverts, inconnus jusqu'à présent à l'Observateur François.

De temps en temps on voit que les filets du Trémella ont un mouvement de tortillement, par lequel un filet en approchant d'un autre, s'y tortille tout-au-tour, comme une spirale autour d'un cylindre, ou pour mieux dire les deux filets s'entrelacent entr'eux, sans perdre la ligne droite, autant qu'il leur est possible dans cet état.

Ils semblent avoir un autre mouvement, c'est-à-dire, de branlement de tête & de queue, & ce mouvement s'apperçoit dans les deux extrémités de chaque filet opposé; extrémités que l'on voit plus pointues & plus déliées. Ils remuent ces extrémités avec des mouvemens réguliers par tous les côtés, & en tout sens, comme les serpens remuent leurs têtes & leurs queues. Quand une de ces deux extrémités est obtuse, ce que l'on voit souvent, on n'apperçoit plus dans celle-ci ces mouvemens si bizarres, qui ressemblent tant à ceux d'un animal vivant.

Les filets du Trémella ont un troisième mouvement de progression d'un lieu à un autre, que l'Observateur François a tort de nier (1): les filets passent d'un lieu à un autre, tantôt seuls & isolés, tantôt deux à deux, ou plusieurs ensemble, & alors ils se remuent l'un d'un côté, l'autre d'un autre, avec des directions opposées & des vélocités différentes.

Ces filets remuent encore, quoique coupés par morceaux, mais avec de moindres mouvemens, hors les morceaux de l'extrémité pointue, qui ont des mouvemens aussi vifs, que lorsque les morceaux assemblés ne formoient qu'un seul filet; souvent les morceaux détachés de leur pied, ou accidentellement, ou naturellement, s'écartent d'eux-mêmes, & se plantent par la partie détachée, ou sur un morceau de verre, ou sur quelqu'autre corps, & restent droits ou nageans dans l'eau, ayant la tête ou la partie plus pointue élevée. Dans cet état, la tête continue à se remuer & plier, comme elle faisoit auparavant; & le reste du filet légèrement agité, fait plusieurs angles sur sa base.

---

(1) M. *Adanson* n'a point nié un mouvement progressif. Il l'a si bien reconnu, qu'il l'a calculé & déterminé; puisqu'il dit que ce mouvement est d'une ligne en une minute, sous l'objectif du N°. 10 du Microscope du sieur *George*, qui grossit quatre cent fois le diamètre de l'objet, & par conséquent, que ce mouvement est d'un quatre centième de ligne par minute. Il est vrai qu'il ajoute que ces mouvemens sont tellement compensés les uns les autres, que le tout ne change pas sensiblement de place.

C'eſt une obſervation preſque générale, ou le plus ſouvent au-moins l'on obſerve que les filets du Trémella, lorſque leur texture, ou quelqu'autre accident ne s'y oppoſe pas, ont une partie, c'eſt-à-dire, la pointe, plus élevée & nageante dans l'eau.

On voit, quoiqu'avec beaucoup de peine, un mouvement progreſſif & de tortillement dans les filets qui s'entrelacent avec la plante même.

Quand il n'y a qu'un filet ſeul, ou quelques filets aſſemblés; on les voit remuer par la tête, ou partie pointue, comme on voit remuer les petits animaux microſcopiques. S'il eſt ſeul, on le voit ſe plier en pluſieurs endroits du corps, & faire pluſieurs angles curvilignes généralement aſſez petits, mais avec des directions différentes dans le même-temps comme les vers.

On en voit qui paſſent de la ligne droite par tous les angles, ſe repliant au milieu & aux extrémités, au point d'être quelquefois parallèles entr'eux, & ſe toucher; d'autres ſe plient de façon à former des cercles; le plus ſouvent des ovales, & par l'extrémité, s'entrecoupent de nouveau à pluſieurs angles, & forment des lignes courbes à pluſieurs inflexions.

Bien ſouvent l'on obſerve, que quand les extrémités des filets du Trémella ſont reſſerrées par d'autres filets, & qu'une partie d'un filet ſort du tiſſu de la plante, alors il s'élève ſur l'eau, & en ſe courbant preſqu'en anneau, on le voit remuer & s'agiter de la même manière que les ſerpens font en pareille circonſtance.

On en voit quelques-uns ſe plier au milieu du corps; former un ovale aſſez long; s'attacher avec l'extrémité, & ſur cette extrémité ſe replier, & enfin ſe remettre comme ils étoient auparavant, en reprenant leur longueur ordinaire.

Ces filets le plus ſouvent ſe multiplient par leurs extrémités oppoſées, dont une partie ſe détachant, bientôt croît, devient adulte, & capable d'engendrer d'autres filets.

Le premier filet générateur reſte alors avec la partie obtuſe, ſans les mouvemens ordinaires & propres à cette extrémité, juſqu'au tems où il végète de nouveau, & devient plante; cette végétation arrive conſtamment.

M. Adanſon dit, que les filets du Trémella ſont articulés & diviſés par des diaphragmes, ou marqués par des lignes circulaires : la vérité eſt pourtant, que ces filets reſſemblent à des étuis remplis de petits corps oviformes, & ſitués à des diſtances égales entr'eux.

Si on laiſſe ſécher le Trémella, ou un, ou pluſieurs de ſes filets, & qu'on le mette de nouveau dans l'eau, quelque tems après il re-

prendra les mêmes mouvemens qu'il avoit auparavant; on voit chaque filet s'agiter & se remuer sans relâche.

Si je ne vous connoissois pas pour un homme qui pense, & si je ne savois combien vous ajoutez peu de foi aux opinions les plus reçues & aux préjugés dont le Philosophe même ne sait pas toujours se garantir, je m'en tiendrois aux faits, qui pourtant parlent d'eux-mêmes : un moment de réflexion vous suffira pour connoître que les mouvemens des filets du Trémella appartiennent à la plante; qu'ils ne sont sûrement pas externes, ou dépendans de l'eau, de l'air, ou de tout autre corps extérieur qui les heurte & les remue.

L'eau agitée après un tems très-court, ne remue plus : l'air, ni aucune action externe ne donne ce mouvement; les filets sont tout-à-fait plongés dans l'eau; ils se remuent tous, en tous sens, en tous les tems; séparés, ou unis, avec des directions opposées, & par des voies différentes en même-tems : on observe leur mouvement, même dans le tems que d'autres corps plus petits, plus légers qu'eux, plus à fleur d'eau, restent dans le plus grand repos, dans la même eau; que de plus, ces filets se remuent d'un côté tout-à-fait opposé au mouvement de l'eau lorsqu'on l'agite.

Tout cela démontre évidemment que ce ne sont point les mouvemens externes de la part de l'air ou de l'eau, qui font remuer le Trémella : il ne peut pas non plus se remuer par un mécanisme interne, ou par une structure que nous imaginerions dans les filets mêmes : une semblable hypothèse n'est qu'une pure fiction, fille du préjugé & de l'erreur; & on ne voit ce mécanisme dans aucun des corps organiques infinis que nous connoissons. C'est une chose contraire à toutes les observations connues, qu'un mouvement continuel qui ne diminue jamais, qui jamais ne se détruit, comme on le voit dans le Trémella, qui remue toujours pendant des mois & des années entières, tant qu'il est en vie & qu'il végète : tout mouvement qui naît dans les corps, doit bientôt cesser : la résistance des milieux l'affoiblit à chaque instant, le diminue, & le détruit enfin : un mouvement perpétuel est un être imaginaire, & il répugne à toutes les loix connues de la nature. Les filets du Trémella ne remuent donc que parce qu'ils sentent de la même manière que les animaux doués de forces actives & de sentiment; ils continuent à être en action tant qu'ils continuent à sentir, & qu'il y a dans le corps des organes capables d'obéir au sentiment. Les filets de cette plante sont donc de vrais animaux, & en même-tems de vraies petites plantes microscopiques, si la Botanique ne nous trompe pas.

C'est en vain qu'on objecteroit que le Trémella n'est point un

animal, parce qu'après avoir été séché, il reprend ses mouvemens, puisqu'on sait qu'il y a des animaux qui font de même; & après mes observations vous ne pouvez plus en douter.

D'ailleurs, le Trémella n'est point une plante simple, mais un amas de plusieurs petites plantes, ou de filamens végétaux, dont l'assemblage forme cet être ou tissu de couleur verte, que les Botanistes nomment *Trémella.* En l'examinant bien, on ne peut refuser aux filets qui le composent, le sentiment; & il y auroit moins d'absurdité à le croire formé par de simples animaux, que par des fils seulement végétaux, sans aucun principe de sentiment. Cette plante animale forme le véritable anneau d'union entre les deux Règnes, l'animal & le végétal, que les Philosophes ont toujours si vainement recherché. Elle est le dernier anneau ou union de la grande chaîne des corps animaux, & le premier de celle des végétaux. Un animal qui meurt & revient à la vie, ouvre un monde nouveau de vérités inconnues aux Philosophes qui pensent; ce sont elles seules qui détruisent les travaux ou les rêves d'un nombre infini d'Ecrivains, qui nous ont donné des Bibliothèques entières de Romans, croyant nous offrir des principes sûrs & profonds.

Voilà comme deux points de matière que l'on a de la peine à voir au microscope, suffisent entre les mains de l'Observateur pour détruire les systêmes les plus subtils & les mieux travaillés : il n'y a que l'observation dirigée par l'esprit d'analyse, qui soit capable de nous conduire à des vérités neuves, & c'est à celles-ci que le Philosophe doit s'arrêter.

Je ne veux pas vous cacher une autre recherche à laquelle je me suis livré il y a plusieurs années, & dont j'ai fait part à quelques-uns de mes amis; c'est que les petites anguilles du vinaigre ne sont point ovipares, & ne naissent pas des œufs déposés dans ce fluide par de petits insectes volans, comme beaucoup d'Observateurs l'ont prétendu, même dans ces derniers tems; mais elles sont vivipares. J'ai de plus observé les petites anguilles remuer jusques dans le ventre de leur mere, bien du tems avant qu'elles fussent au jour.

Je suis dans l'intention de faire imprimer toutes ces observations, & pour plus de clarté, d'y joindre des gravures, dont j'ai déja 16 planches; elles mettront presque sous les yeux tout ce que j'ai observé avec beaucoup de peine & de travail.

Je me flatte, en attendant, que vous n'hésiterez point à me croire sincère dans mes Observations, quoiqu'elles puissent vous paroître singulières, nouvelles & extraordinaires. Depuis plusieurs mois, j'en ai rendu témoins, à Florence, tous ceux qui viennent chez moi : plusieurs Professeurs Toscans, plusieurs Savans étrangers & beau-

coup de perſonnes de diſtinction, ont eu la curioſité d'obſerver elles-mêmes tous ces faits avec la plus ſcrupuleuſe attention.

Enfin, ces Obſervations ont été honorées de la préſence d'un Prince Souverain (le grand Duc de Toſcane) que le Ciel a choiſi pour faire renaître dans ſes États le goût de l'étude des Sciences qu'on y a cultivées dans le ſiècle paſſé avec tant de gloire & de ſuccès.

A Florence, le 10 *Mai* 1771.

EXPLICATION *de deux Figures de la Planche première.*

FIG. I, Epi de Seigle ergoté.

FIGURE II. A, lame ou plaque de Trémella, ſemblable à une glaire d'un vert obſcur, appliquée ſur le limon au fond des eaux des ornières & des foſſés.

I, I, Filets du Trémella, à peu-près dans leur grandeur naturelle, & raſſemblés en faiſceaux pour faire voir les diverſes inclinaiſons avec leſquelles ils ſe croiſent, & forment un tiſſu ſemblable à un feutre compoſé de fils qui ſe croiſent.

D, un de ces filets groſſi de quatre cens fois environ, dans lequel on voit les articulations ou anneaux dont il eſt formé.

Trois petits filets dans leur longueur naturelle de 3 lignes, mais un peu groſſis pour les rendre ſenſibles à la vue, leur diamètre n'étant naturellement que de $\frac{1}{400}$ de ligne.

G, P, portions d'un filet groſſi qui s'eſt diviſé naturellement pour ſe multiplier & propager ſon eſpèce.



MÉMOIRE

Sur la Distillation des Eaux-de-Vie, avec le Charbon de Terre (1);

Par M. RICARD, Négociant de la Ville de Cette.

LA Distillation des Eaux-de-vie & des Esprits de Vin, faisant une des principales parties du Commerce du sieur Ricard, il ne tarda pas à s'appercevoir que la pénurie & la cherté du bois, dont cette Province est sur le point de manquer, retardoit ses opérations, & en absorboit souvent tout le profit.

Pour y suppléer, il imagina d'en faire venir des chargemens entiers, des Provinces éloignées & même des Pays Etrangers; mais les frais de cette importation produisirent une augmentation si considérable sur le prix du bois, qu'il se vit exposé aux mêmes inconvéniens, & qu'il éprouva des obstacles, plus préjudiciables encore que ceux qu'il vouloit éviter.

Il lui restoit une ressource, il la mit en usage. Il étoit instruit que, dans certains Pays, on distilloit les Eaux-de-Vie, avec la houille, ou charbon de terre; il crut que cette méthode pourroit lui réussir, & qu'elle lui procureroit les facilités & l'économie qu'il avoit en vue.

Dans cette idée, il en fit venir mille quintaux, des mines du Saint Esprit, & prépara ses fourneaux pour en faire l'épreuve: mais ce charbon se trouva défectueux, & il se vit contraint de le jetter.

Cette première perte ne le rebuta point; il employa de la houille de meilleure qualité, mais elle ne lui donna pas tout le produit auquel il s'etoit attendu, & il attribua ce défaut de succès, au vice de la construction de ses fourneaux.

Pour se mettre en état de les porter à un degré de perfection,

(1) Ce Mémoire a été présenté & approuvé par les Etats de la Province de Languedoc. L'Auteur, dont on ne sauroit trop encourager le zèle & les talens, a une magnifique Brûlerie à Cette, composée de 16 à 18 Alambics: un Fourneau suffit pour deux Alambics. Les Eaux-de-vie qu'il tire au moyen de la houille, ne le cèdent en rien à celles qu'on retire par un feu de bois. Leur bonne qualité a été authentiquement constatée dans cette Province.

qui pût rendre ses opérations fructueuses, il se transporta lui-même au Pays où cette espèce de fabrication est en usage. Il y prit tous les renseignemens nécessaires, tant sur la forme du fourneau, que sur la manière de distiller.

De retour à Cette, il mit la main à l'œuvre, & fit construire des fourneaux pareils à ceux qu'il avoit vus; ils étoient encore défectueux. Il les perfectionna, & ayant recommencé ses Distillations, l'avantage qu'il y trouva, surpassa son attente.

Convaincu par plusieurs expériences répétées, de l'utilité & du succès de sa nouvelle méthode, l'amour du bien public le porta à la faire connoître, & à inviter les autres Fabricans à suivre son exemple.

M. l'Intendant de la Province (1) fit faire une expérience publique, dont il fut fait un procès-verbal circonstancié.

On dressa quatre alambics, dont deux furent destinés à la distillation au bois, & les deux autres à la Distillation avec la houille; on les chargea de la même quantité de vin. Un Distillateur des plus expérimentés, prit le soin des deux où l'on devoit employer le bois, qu'on choisit de la meilleure qualité possible, pour conserver à cette ancienne manière de distiller, tous les avantages dont elle pouvoit être susceptible; les deux autres alambics furent servis avec la houille; & l'on employa le même charbon, dont les Chaux-fourniers font usage, qui est de la seconde qualité des Mines d'Alais.

La Distillation finie, on fit la comparaison des produits respectifs tant pour la quantité, que pour la spirituosité de la liqueur, qui en étoit provenue. On compara également les quantités de bois & de charbon, qui avoient été employées; on en supputa le prix, & il en résulta, que la Distillation à la houille produisoit l'économie annoncée, indépendamment de la supériorité de la liqueur.

L'on a déja observé que la Province est sur le point de manquer de bois de chauffage; ses Forêts sont ou détruites ou épuisées: elles ne peuvent plus fournir aux besoins du Public: le prix excessif où le bois est monté, en annonce la disette, comme très-prochaine, & la consommation immense qu'en font les Distillateurs, n'est pas peu propre à l'accélérer. Cette considération principale a déterminé les Etats de cette Province à faire publier un Mémoire inséré dans son Recueil, sur l'avantage qu'il y auroit de se servir généralement de charbon de terre, en place du bois de chauffage.

---

(1) C'est M. *de Saint-Priest*, dont les lumières égalent la bienfaisance, & qui ne perd aucune occasion de donner à cette Province des preuves de son zèle pour le bien public.

Les Fabriques de Cette consomment au moins quatre-vingt mille quintaux de bois par année. Il en faut, à peine, la même quantité pour l'usage de tous ses Habitans. On peut juger, par cet exemple, de la ressource précieuse que l'on trouveroit dans la Distillation au charbon.

La concurrence des Eaux-de-Vie d'Espagne, porte le plus grand préjudice à celles de la Province. Les nouvelles plantations qu'on a faites dans ce Royaume, y entretiennent cette liqueur à bas prix, & quoiqu'elle soit inférieure à celle qu'on fabrique dans le Languedoc, le meilleur marché ne lui fait, que trop souvent, accorder la préférence.

Il seroit question de trouver un expédient, qui pût rapprocher les prix, sans diminuer celui de nos Vins, & de concilier, par-là, les intérêts du Commerce avec ceux du Cultivateur; cet expédient s'offre de lui-même, dans la nouvelle méthode du sieur Ricard.

Il a résulté de son expérience, que pour fabriquer la même quantité d'Eau-de-Vie, il falloit, au moins, une double quantité de bois, qu'il ne falloit de houille; d'où il suit, qu'en se servant du charbon de terre, on trouve une économie de 20 sous par quintal d'Eau-de-Vie. On pourra donc, au moyen de cette pratique, tenir les Eaux-de-vie à vingt-sous de moins, & dès-lors se trouvant à meilleur compte que celles de Catalogne, & supérieures en qualité, il n'est pas douteux qu'elles ne soient préférées.

Cette préférence sera d'autant plus précieuse, qu'elle ne portera point sur le prix de la denrée, & qu'on n'en sera redevable qu'à l'économie des frais de la fabrication.

L'économie qu'on annonce n'est point illusoire; elle se trouve établie d'une manière incontestable dans le procès-verbal dressé par le Subdélégué de M. l'Intendant de la Province.

Le sieur Ricard vient de faire une vente de quinze cens quintaux d'Eaux-de-Vie, à quinze sous au-dessous de leur valeur ordinaire.

On peut ajouter à cet avantage, qu'au moyen de la houille, on économise le loyer des magasins spacieux, dont les Fabriquans ont besoin pour loger leur bois, puisque la houille n'occupe qu'un très-petit espace; on économise encore les frais de main d'œuvre pour préparer le bois; on court un moindre risque des incendies; enfin, les Fabriquans, dispensés d'employer un capital considérable destiné à l'achat de leur bois, pourroient se pourvoir de charbon, en petite quantité, successivement & à mesure de leur besoin, aux entrepôts généraux, que les Entrepreneurs des Mines, ne manqueroient pas d'établir dans différentes Villes & différens lieux de la Province.

Pour instruire les Fabriquans qui voudront imiter le sieur Ricard, il a fait faire en bois, un modèle portatif de ses nouveaux Four-

neaux (1). Il fournira même tous les renseignemens qu'on exigera de lui, sur sa manière de distiller, & sur l'emploi qu'il fait de la houille.

PLAN du Fourneau propre à distiller les Eaux-de-Vie avec le Charbon de Terre.

PLANCHE II, FIG. 1. Elévation du Fourneau.

A, ouverture du Cendrier. Largeur, 9 pouces. Hauteur du sol à la grille, 10 pouces. La profondeur est la même que la longueur de la grille.

B, porte du Foyer, de même largeur & hauteur que l'ouverture du Cendrier.

La distance entre le fond de la chaudière, qui répond aux points C, C, C, C, C, & la grille est de 9 pouces.

FIG. 2. Intérieur du Fourneau, dont on a ôté la chaudière, vû en vue d'oiseau.

D, D, D, grille. Sa largeur est de 10 pouces, sur un pied 10 pouces de longueur.

E, E, E, E, diamètre du Foyer, 2 pieds 10 pouces.

La Chaudière ne doit avoir que 2 pieds 8 pouces de diamètre, dans sa plus grande circonférence, pour laisser un vuide de 2 pouc. entre celle-ci & la maçonnerie. Ce vuide se trouve couvert par les bords de la chaudière qui portent sur la maçonnerie.

L'Auteur conseille de pratiquer à ces Fourneaux un tuyau de cheminée, qui doit commencer à la hauteur des anses de la chaudière, vis-à-vis la porte du foyer, & en forme de pyramide renversée, ayant 3 pouces & demi en quarré à sa naissance, & 6 pouces dans le haut, qu'on conduira dans les cheminées qui servent aux Fourneaux ordinaires.

---

(1) Cette Fabrication des Eaux-de-vie a été accueillie favorablement par les Etats de cette Province. Elle ne sauroit être trop généralement connue, puisqu'elle assure un profit réel aux Fabriquans, & fournit des Eaux-de-vie excellentes.

DOUTES

DOUTES

Sur la puiſſance attribuée au Corps animal, de réſiſter à des degrés de chaleur ſupérieurs à ſa température,

OU RÉFLEXIONS

Sur les Expériences du Docteur FORDYCE, communiquées à la Société Royale de Londres, en Janvier 1774, par M. BLAGDEN.

Par M. CHANGEUX.

LES Expériences dont il eſt queſtion, ont été faites devant pluſieurs perſonnes dignes de foi : il s'agiſſoit, & d'obſerver les effets de l'air échauffé à un degré de chaleur qu'on ne croyoit juſqu'à ce jour pouvoir être ſoutenu, & de donner la ſolution de ce problême : *par quelle cauſe le corps animal ſupporte-t'il un degré de chaleur extrêmement ſupérieur à ſa propre température ?*

Nous n'entrerons point dans le détail de ces expériences ; nous offrirons ſeulement leur réſultat : elles furent tentées dans des chambres bien cloſes & échauffées artificiellement à différens degrés.

Première Expérience. Le Docteur Fordyce demeure pendant cinq minutes expoſé à une chaleur de 90 degrés (diviſion de Fahrenheit), il y ſue modérément. Il paſſe à une chaleur de 110 degrés ; la ſueur augmente, ſa chemiſe devient ſi humide, qu'il eſt obligé de la quitter ; l'eau coule comme un ruiſſeau ſur tout ſon corps : il reſte encore dix minutes, puis il paſſe à une chaleur de 120 degrés : il la ſupporte pendant vingt minutes : le thermomètre placé ſous ſa langue, dans ſes mains, & plongé dans ſon urine, étoit conſtamment à 100 degrés ; le pouls s'éleva juſqu'à donner 145 battemens dans une minute ; la circulation s'accrut, les veines groſſirent beaucoup, la peau rougit, & s'enflamma ; mais la reſpiration fut peu affectée.

Seconde Expérience. Le Docteur ſubit une chaleur de 130 degrés ; à-peu-près mêmes effets que dans la première Expérience : il ſe fait apporter une bouteille pleine d'eau chaude, à 100 degrés (chaleur de ſon corps), la ſurface de ce vaſe devient très-humide, l'eau

coule de tous côtés de cette surface, jusqu'à ce que la chaleur de l'eau renfermée dans la bouteille, s'élève jusqu'à 122, terme approchant de la température de la chambre.

Troisième Expérience. Une chaleur plus sèche, communiquée à une chambre par le moyen d'un poële, est supportée par quatre Savans qui accompagnent le Docteur, & quoiqu'elle soit de 150 degrés, ils y restent plus de 20 minutes; après une heure de repos, ils s'exposent à une plus plus grande chaleur, & dans une troisième tentative, la chaleur étoit à 198 degrés; ils la souffrent dix minutes; mais la présence de cinq personnes procura une diminution très-subite dans la température : on convient qu'il n'y aura qu'une d'elles, c'est-à-dire le docteur Solander, qui s'exposera : le thermomètre monté à 210 degrés, le docteur Solander entre dans la chambre, y reste trois minutes, & pendant ce peu de tems, le thermomètre descend à 196 degrés.

Dans ces dernières Expériences, M. Banks, un des cinq Observateurs, fut le seul qui sua abondamment.

Conséquences que tirent les Physiciens Anglois sur les Expériences précédentes.

Ces Expériences, disent-ils, prouvent clairement que le corps animal a le pouvoir de détruire la chaleur, ce qu'il faut appeller, pour parler justement, *le pouvoir de détruire un certain degré de chaleur communiqué avec un certain degré de vîtesse*, c'est-à-dire, que la même personne qui supporteroit sans incommodité, un air échauffé à 211 degrés, ne pourroit supporter le mercure à 120 degrés, & supporteroit l'esprit-de-vin à 130, parce que le mercure échauffé à 120 degrés, fournit dans un tems donné, plus de chaleur à détruire *à la puissance résistible du corps animal*, que l'esprit-de-vin à 130 degrés, ou que l'air à 211. Les pièces de métal, disent les Observateurs, & même nos chaînes de montre, étoient si chaudes, que nous pouvions à peine les toucher un instant, tandis que l'air d'où ce métal tiroit sa chaleur, étoit seulement un peu incommode, mais d'ailleurs très-supportable.

RÉFLEXIONS.

Voilà en abrégé les Expériences du docteur Fordyce. La conséquence qu'il en tire peut-elle être reçue en bonne Physique ?

1°. *Ce pouvoir* attribué au corps, de *détruire la chaleur*, cette *puissance* ou *force résistible*, donnent-ils des idées nettes à l'esprit, sont-ils des causes Physiques, ou ne paroissent-ils pas tenir un peu des

qualités occultes qui ont tant fait de tort à l'ancienne Philosophie?

2°. On sait que l'évaporation d'un fluide quelconque, produit sur les corps, de la surface desquels ce fluide s'exhale, un degré de froid qui est en raison de la quantité & de la vîtesse de cette évaporation ; ce principe, dont les savans Observateurs n'ont pas cru devoir faire usage, ne pourroit-il pas être une des causes Physiques du phénomène qu'ils ont observé?

3°. Ne pourroit-on pas encore faire usage d'un autre principe, c'est-à-dire expliquer la *puissance résistible* du corps animal par les effets de la respiration, & par le jeu & le méchanisme du poulmon?

C'est ce que nous allons rechercher briévement.

La puissance résistible, attribuée au corps animal, est-elle une cause physique?

Je ne m'arrêterai point à prouver la négative de cette question, elle est trop évidente : il est certain que l'on a droit de demander à nos Observateurs, non-seulement la preuve de l'existence de cette puissance dans les corps animés, mais peut-être encore la définition de ce mot, qui offre des ténèbres & une sorte de mystères, qu'on a bannie depuis long-tems des Sciences naturelles.

La transpiration ou l'évaporation d'un fluide sur la surface d'un corps animal, ne sont-elles pas une des causes de sa résistance à la chaleur extérieure de l'air, pendant un tems donné?

Par les observations contenues dans la première Expérience, le pouls est augmenté, la circulation accrue, les veines grossies, &c. Mais, remarque le docteur Fordyce, la condensation de la vapeur sur mon corps, étoit très-probablement la principale cause de l'humidité de ma peau. La justesse de cette remarque est prouvée par l'exemple de la bouteille, rapporté dans la seconde Expérience ; donc il n'y a point d'évaporation, mais plutôt une condensation constante de vapeur ; le froid ou le moindre état de chaleur du corps, ne peut donc être produit que par la seule puissance du corps animal, ou par la *force résistible.*

Cette objection ne regarde en aucune façon les effets de la transpiration, comme on le verra bientôt, la condensation n'empêche point que l'évaporation causée par la transpiration, ne produise du froid, & ne fasse résister le corps animal à une chaleur extrême : de plus, cette condensation des vapeurs ne peut-elle pas être suivie de raréfaction? l'air échauffé agissant sur la surface mouillée du corps, divise, exalte & enlève une partie des molécules aqueuses, tandis

qu'une autre partie s'écoule en ruiſſeaux, & va ſe répandre ſur le plancher. On ſait ce qui arrive dans les grandes chaleurs de l'été aux perſonnes replètes, & à celles qui font des exercices violens : le froid qu'acquièrent leur chemiſe & leur peau, eſt quelquefois très-ſenſible, ſans qu'ils changent d'air ; ce froid même leur devient funeſte, quand il criſpe la peau, & arrête ſubitement l'émanation de la ſueur.

Je crois donc être en droit de dire, qu'il ſe fait une évaporation des fluides condenſés ſur la ſurface des corps, & que cette évaporation peut être cauſe de la réſiſtance du corps à la chaleur, pendant un tems donné ; mais j'abandonne cette cauſe, ſi elle ſemble trop foible, ou même peu fondée ; j'avoue que l'expérience de la bouteille ne paroît pas lui être très-favorable ; cependant, il ne faut pas comparer un corps brut & inanimé, au corps animal & organiſé. Le mouvement inteſtin qui a lieu dans le corps des animaux & la force de la vie, en pouſſant avec véhémence hors du corps, la matière de la tranſpiration, les particules perſpiratoires entraînent probablement un peu de l'humidité condenſée à la ſurface de la peau ; ainſi cette ſeule conſidération peut faire regarder les vapeurs qui ſe condenſent, comme une cauſe du refroidiſſement, ou plutôt de l'eſpèce de réſiſtance du corps animal à la chaleur extérieure.

Quoiqu'il en ſoit, en nous bornant à l'effet de la tranſpiration, nous comprendrons, 1°. combien elle peut procurer de froid à l'animal que l'air tend à chaque inſtant à échauffer : 2°. pourquoi le refroidiſſement ne dure qu'un tems limité, en ſorte qu'après un tems donné, l'animal ne réſiſteroit plus, il ſuccomberoit & ſe mettroit à la température de l'air ambiant.

Pour évaluer la quantité de froid procurée par la tranſpiration, il faudroit combiner l'étendue de la peau de l'animal, avec la vîteſſe & l'abondance de cette tranſpiration. La raiſon compoſée qui réſulteroit du calcul de ces choſes, donneroit la quantité de froid dont je parle : ce calcul, difficile à faire d'une manière exacte, ne nous fait pas moins entrevoir combien eſt grande la ſomme du refroidiſſement occaſionné à chaque inſtant, & oppoſé auſſi à chaque inſtant à la grande chaleur de l'air : quiconque ſupputera ſeulement la ſuperficie de la peau, ne pourra douter que l'effet d'un refroidiſſement, quelque petit qu'on le ſuppoſe ſur une ſurface auſſi conſidérable, ne doive être très-ſenſible.

Mais j'ai ajouté que ce refroidiſſement n'a lieu que pendant un tems donné, paſſé lequel, l'animal ſuccombe & prend toute la chaleur de l'air ambiant. Il eſt clair que l'humeur de la tranſpiration, qui n'eſt que la partie la plus ſéreuſe du ſang, ſe perdant de plus en plus, le ſang ſe deſſéchera, s'enflammera, & n'en fournira qu'une

quantité déterminée, laquelle outre-passée, il se décomposera, & l'animal passera à la pourriture ou au dessèchement. Mille expériences ont démontré ce que je dis. Des chiens exposés dans des étuves, dans des fours, n'ont résisté qu'un tems plus ou moins long, suivant les degrés de chaleur de ces étuves.

Ne pourroit-on pas expliquer ici un phénomène éprouvé par les savans Observateurs, & qui offre quelque chose de contradictoire en apparence?

Dans une chaleur très-sèche & poussée jusqu'à 150, 198 degrés, les Observateurs Anglois supportoient mieux leur étuve qu'à des températures beaucoup moindres, & à des chaleurs humides; ce fait ne démontre-t'il pas la puissance de la transpiration pour rafraîchir les corps? Plus la chaleur est grande & sèche, plus aussi la transpiration est grande, *positis ponendis.* Nos Savans devoient résister davantage, & être plus dispos, quoique réellement ils fussent attaqués par un plus grand feu; il est vrai qu'il est des termes, passé lesquels, les faits que j'explique n'auroient plus lieu (1).

Aux plus hauts degrés de chaleur, M. Banks est le seul qui sue abondamment, c'est à-dire sans doute, sensiblement; mais la transpiration très-violente & très-subtilisée des autres, n'en étoit probablement pas moins forte; combien le refroidissement n'étoit-il pas alors considérable, puisque les cinq Observateurs enlevoient & détruisoient la chaleur de la chambre si promptement, qu'ils renoncèrent à y rester ensemble?

Je finis par une preuve de fait qui met, je crois, la théorie que j'expose, hors de doute.

M. Blagden en se touchant le côté, le trouva très-froid: la température intérieure du corps ne pouvoit être la cause de ce froid, puisqu'elle étoit très-considérable (de près de 190 degrés), ce n'étoit pas non plus la température extérieure de l'air, qui étoit à près de 200 degrés; il faut donc attribuer le froid de la peau à l'évaporation & à la transpiration (2).

---

(1) Nous éprouvons quelque chose de semblable dans les grandes chaleurs de l'été; ces chaleurs sont-elles humides? le tems est-il épais & lourd? nous nous sentons plus abbattus que pendant un tems plus chaud, mais plus sec & plus serein.

(2) Si le Thermomètre, appliqué à la peau, donna 198 degrés à M. *Blagden*, c'est-à-dire, environ un degré de plus que sa température ordinaire; c'est un effet qui peut avoir des causes particulières. 1°. La peau ainsi pressée, pouvoit prendre très-promptement le degré de la chaleur interne & perdre sa fraîcheur. 2°. La chaleur du thermomètre en communiquoit nécessairement dans la proportion qu'il en perdoit, dans la partie sur laquelle il étoit appuyé.

Les effets de la respiration, le jeu & le méchanisme du poulmon, ne doivent-ils pas faire résister le corps animal à la chaleur extérieure, du moins pendant un tems donné?

Il est encore une cause du refroidissement du corps animé, qui m'empêcheroit de lui supposer *une force résistible* inconnue, & cette cause, je la trouve dans la respiration.

On sait que l'air se refroidit par le mouvement, & que lorsqu'il passe dans un canal étroit, ce mouvement s'accélérant, l'air se refroidit de plus en plus, & en raison de cette accélération.

Or il est de fait que l'air échauffé, même aux plus hauts degrés indiqués dans les Expériences du docteur Fordyce, en passant par le nez, la bouche, & traversant la trachée-artère, parvient à la poitrine & dans les vésicules du poulmon, très-rafraîchi, & au-dessous de la température de notre corps.

Un thermomètre très-sensible & en forme de spirale, placé à l'entrée de la bouche, descend de plusieurs degrés, sur-tout si l'on a soin de ne faire passer à travers les espaces de la volute, que les inspirations; d'ailleurs, indépendamment de cette expérience, qui est-ce qui ignore que le refroidissement de l'air devient très-sensible aux dents & au palais, pour peu que l'on inspire l'air plus fortement qu'à l'ordinaire; d'où il suit que dans l'inspiration accoutumée, le refroidissement, quoique moindre, n'en est pas moins réel; les mêmes causes, c'est-à-dire le mouvement & l'accélération, ayant lieu dans l'un & l'autre cas.

Cela posé, voyons ce qui doit suivre de cet effet. Le poulmon a une étendue immense & qui a été calculée : la surface de ce viscère surpasse, suivant M. Hales, dix-neuf fois la surface de la peau; l'air inspiré, rafraîchi & renouvellé à chaque instant, doit donc procurer à l'intérieur du corps, un refroidissement qui suffit pour lui faire supporter pendant un tems donné, les attaques d'une chaleur externe poussée à de très-hauts degrés.

La diminution de la chaleur, le reste étant égal, est proportionné, 1°. à l'étendue des surfaces du corps qui la perd; 2°. à la froideur, de même qu'à la densité du milieu qui la reçoit; 3°. à la vîtesse avec laquelle ce milieu se renouvelle (1); ainsi le jeu du poumon ou les effets de la respiration, doivent nous faire résister pendant un tems assez long à un air très-échauffé; car pour peu que cet air se rafraîchisse par son mouvement & son accélération avant d'arriver au

(1) Dissertation sur les effets de l'Air sur le corps humain, par M. *de Sauvages*.

poumon, la ſurface immenſe ſur laquelle cet air rafraîchi s'appliquera, la denſité augmentée de cet air, & la viteſſe avec laquelle il ſe renouvellera, ſeront trois cauſes puiſſantes & toujours agiſſantes de refroidiſſement; ou ſi l'on veut, de moindre chaleur, qui contrebalanceront pendant un tems plus ou moins long, les effets de l'ardeur extérieure.

Je dis pendant un tems donné, car cet air conſervera une âpreté & une chaleur beaucoup au-deſſus de la température avantageuſe à la vie; l'air frais eſt extrêmement ſalutaire, il cauſe une ſenſation agréable; il tempère l'ardeur du ſang, donne du reſſort aux fibres, & ſa denſité enlève à la poitrine une vapeur fuligineuſe qui, ſi elle étoit retenue, lui nuiroit beaucoup.

CONCLUSION.

L'intérieur & l'extérieur du corps d'un animal expoſé à une grande chaleur, étant continuellement rafraîchi par les moyens que nous avons expoſés, doit-il être étonnant qu'il réſiſte à cette chaleur? Pourquoi donc recourir, pour expliquer cet effet, à une force cachée, inhérente au corps animal, à une *puiſſance réſiſtible & deſtructive de la chaleur?*

L'intérieur du corps eſt rafraîchi par la reſpiration, & l'extérieur, par l'évaporation de l'humeur fournie par la tranſpiration, juſqu'à ce que les liqueurs deſſéchées & les forces abattues, le corps ſuccombe à-peu-près comme cet animal (1) que l'on a cru vivre dans le feu; mais qui ne le brave qu'autant de tems qu'il peut faire découler des pores de ſa peau, une liqueur viſqueuſe qui éteint autour de lui l'ardeur du braſier ſur lequel on l'a expoſé.

---

(1) La Salamandre.

C'eſt à l'aide de la tranſpiration que la ſage Nature a rendu les animaux capables de ſupporter des degrés de chaleur naturelle, plus grands que la température de leur ſang. Elle a fait l'humeur de la tranſpiration, auxiliaire de l'urine, & réciproquement, pour que des températures différentes ne fuſſent jamais nuiſibles. Dans des climats très-chauds, & même dans les climats tempérés, pendant certains jours d'été, l'ardeur de l'air eſt très-ſupérieure à celle du ſang; alors, l'athmoſphère perſpiratoire nous défend de ſes atteintes, & notre urine eſt en très-petite quantité, ce qui change dans les tems & les climats froids, où l'urine eſt très-abondante, & la tranſpiration très-petite.

TABLEAU

De Mortalité de Londres, depuis 1667 jusqu'à 1772.

La mortalité que cause la petite vérole, est peut-être l'objet de la plus grande importance pour tous les Etats. Il paroît qu'il n'y a que le Gouvernement Anglois en Europe qui puisse l'estimer au juste, par l'usage généralement établi en Angleterre, de faire le relevé chaque année, non-seulement du nombre des morts, mais du genre de maladie dans chaque ville. De cette manière, on peut évaluer la perte que l'Etat fait, année commune, par telle ou telle maladie. Depuis la pratique de l'inoculation, on s'est attaché principalement à estimer celle que causoit la petite vérole. C'étoit le seul moyen d'apprécier les avantages ou les inconvéniens de cette méthode, pour les Etats; mais pour obtenir des résultats certains, on a pris le parti d'estimer la mortalité, non sur la quantité des individus morts de cette maladie, comparée à celle des années précédentes, ce qui pouvoit induire en erreur, à cause de la population augmentée ou diminuée; mais en l'estimant dans le rapport avec le nombre constant de mille, sur la totalité des morts en général. Pour cet effet, les Docteurs *Pringle* & *Letsom*, se sont attachés à donner des listes exactes de la mortalité de Londres, dans le rapport susdit; l'un depuis l'année 1667, jusqu'à 1772 inclusivement; l'autre, depuis 1728, jusqu'à 1773. M. Letsom n'a pas pu y comprendre la mortalité des quatorze années, depuis 1686 jusqu'à 1701, par la raison que, pendant cet intervalle de tems, on n'a pas eu le soin de marquer sur les Registres mortuaires de Londres, le genre de maladie dont les sujets étoient morts. Sa Table offre en deux colonnes, deux masses égales de quarante-deux années, comparées ensemble pour faciliter l'estimation des mortalités de chacune. Celle de M. Pringle donne les résultats trouvés dans les quarante-cinq années qui ont suivi la pratique de l'inoculation à Londres, estimés de cinq en cinq, & toujours dans le rapport avec le nombre de mille.

Table de M. LETSOM.

Années	*Total des Enterrem.*	*Morts de la petite vérole.* Total.	Sur 1000	*Années*	*Total des Enterrem.*	*Morts de la petite vérole.* Total.	Sur 1000
1667	15842	1196	75	1731	25262	2640	104
1668	17278	1987	115	1732	23358	1197	51
1669	19432	951	49	1733	29233	1370	46
1670	20198	1465	93	1734	26062	2688	103
1671	15729	696	44	1735	23538	1594	67
1672	18230	1116	61	1736	27581	3014	100
1673	17504	853	49	1737	27823	2084	74
1674	21201	2507	118	1738	25825	1590	61
1675	17244	997	58	1739	25132	1690	66
1676	18732	359	19	1740	30811	2725	88
1677	19067	1678	88	1741	32169	1977	61
1678	20678	1798	87	1742	27483	1429	52
1679	21730	1967	91	1743	25200	2019	80
1680	21053	689	33	1744	20606	1633	79
1681	23971	2982	125	1745	21296	1206	56
1682	20691	1408	68	1746	28157	3230	114
1683	20587	2096	102	1747	25494	1380	54
1684	23202	156	7	1748	23869	1789	75
1685	23222	2496	107	1749	25516	2625	102
1686	22609	1062	47	1750	23727	1229	51
*1701	20471	1095	53	1751	21028	998	47
1702	19481	311	16	1752	20485	3538	172
1703	20720	898	43	1753	19276	774	40
1704	22684	1501	66	1754	22696	2359	103
1705	22097	1095	50	1755	21917	1988	90
1706	19847	721	36	1756	20872	1608	77
1707	21600	1078	50	1757	21313	3296	154
1708	21291	1687	79	1758	17576	1273	72
1709	21800	1024	47	1759	19604	2596	133
1710	24620	3138	127	1760	19830	2187	110
1711	19833	915	46	1761	21063	1525	72
1712	21198	1493	92	1762	26326	2743	104
1713	21057	1614	77	1763	26143	3582	137
1714	26569	2810	106	1764	23202	2382	102
1715	22232	1057	48	1765	23230	2498	107
1716	24436	2427	99	1766	23911	2334	97
1717	23446	2211	94	1767	22612	2188	96
1718	26523	1884	71	1768	23639	3028	128
1719	28347	3229	14	1769	21847	1968	90
1720	25454	1440	57	1770	22434	1986	88
1721	26142	2375	91	1771	21780	1660	76
1722	25750	2167	84	1772	26053	3992	153
Total.	903798	65079	72	Total.	1005279	89628	89

Table de M. PRINGLE.

				Sur 1000	
Depuis	1728	jusqu'à	1732 . . .	80 . .	57e.
	1733 . . .	à	1737 . . .	80 . .	0
	1738 . . .	à	1742 . . .	66 . .	0
	1743 . . .	à	1747 . . .	78 . .	0
	1748 . . .	à	1752 . . .	89 . .	0
	1753 . . .	à	1757 . . .	95 . .	0
	1758 . . .	à	1762 . . .	99 . .	5e.
	1763 . . .	à	1767 . . .	109 . .	5e.
	1768 . . .	à	1773 . . .	98 . .	6e.

Il résulte de la Table de M. Letsom, que dans la première masse de quarante-deux années qui ont précédé l'époque de l'inoculation à Londres, le terme moyen de mortalité de la petite vérole, étoit dans le rapport de 72 sur mille, & que depuis cette époque, à commencer à l'année 1731 jusqu'en 1772 inclusivement, ce terme moyen a été dans le rapport de 89 sur mille, c'est-à-dire, de 17 de plus sur ce nombre; ce qui forme ici une perte de vingt-quatre mille cinq cens quarante-neuf sujets à Londres, dans une espace de quarante-deux années; & il résulte de celle de M. Pringle, que depuis l'année 1728, jusqu'à 1773, cette proportion dans la mortalité, a été à-peu-près la même que celle que donne M. Letsom; c'est-à-dire, de 89 sur mille, ou de 17 de plus qu'auparavant. Cette augmentation dans le rapport paroît constante, & devenir même plus sensible, puisqu'elle se trouve dans les cinq premières années de pratique d'inoculation à Londres, & que dans les deux dernières masses de cinq années, c'est-à-dire, depuis 1763 jusqu'à 1773, cette proportion a été dans l'une de 109, & d'un cinquième sur 1000; & dans l'autre de 98, & d'un sixième sur le même nombre. On en peut conclure, qu'il est démontré aujourd'hui, que la pratique générale de l'inoculation est pernicieuse pour les Etats, puisqu'elle augmente la mortalité de la petite vérole dans les Villes.

Le Docteur Letsom en attribue la cause à l'usage où l'on est de laisser courir au grand air & en liberté ceux qu'on inocule, & qui répandent, de cette manière, la contagion de tous côtés. Il ajoute que le Gouvernement ne sauroit être trop attentif à cet abus, & qu'on ne devroit permettre l'inoculation que dans des maisons particulières; parce que le mal général qui en résulte, & qui est mal-

heureusement devenu trop sensible en Angleterre, ne sauroit être compensé par le bien que le particulier peut retirer de cette opération. Il propose, à ce sujet, les mêmes précautions que l'on prend en tems de peste, pour arrêter le cours de ce fléau.

Le Docteur Pringle ajoute qu'on doit attribuer cet excès de mortalité, principalement au peu d'attention que les gens de l'Art, & sur-tout les Inoculateurs, apportent dans leurs visites chez les malades. Il se récrie en même-tems contre la liberté qu'on donne à certains particuliers, de se faire inoculer dans Londres, quoique ce soit expressément défendu; de-là vient, selon lui, que le petit peuple, qui ne se fait point inoculer, est sans cesse exposé à la contagion, par la conduite des Grands qui sont dans cet usage. Ils proposent l'un & l'autre des moyens pour remédier à cet abus. Il paroît qu'en France on n'a pas fait toute l'attention qu'on auroit dû faire à l'Histoire de la petite Vérole, publiée en 1768; Ouvrage écrit sans passion, dans lequel toutes ces réflexions sont déja faites, & où l'on fait sentir la nécessité des précautions dans tous les cas. Si les moyens que l'Auteur y propose, paroissent trop difficiles dans l'exécution, on peut les modifier suivant les circonstances; mais il n'en est pas moins vrai qu'elles paroissent indispensables pour une maladie dont les effets contagieux sont aussi-bien démontrés que ceux de la petite Vérole; & les gens de l'Art se couvriroient de gloire, s'ils pouvoient indiquer des moyens de faire cesser entièrement ce fléau en Europe.

LETTRE

De M. DUCARNE DE BLANGY, *à l'Auteur de ce Recueil.*

PERMETTEZ, Monsieur, que je vous fasse part du résultat de quelques Expériences faites dans la vue de m'assurer de la réalité de la découverte que prétendoient avoir faite MM. *de la Société des Abeilles* de la haute Lusace, & en particulier M. Schirach, en assurant que tout ver éclos depuis trois jours, & destiné à produire une abeille ouvrière, pouvoit réellement devenir une Reine. J'ai lu depuis les deux Mémoires de M. Bonnet, dans les mois d'Avril & de Mai de cette année.

Ces deux Mémoires contiennent les Expériences de M. Schirach, & quelques autres pour la formation des essaims. Je les avois déja vues il y a trois ou quatre ans, dans presque tous les Journaux, &

elles se trouvent même depuis 1771, dans le Traité de l'*Education économique des Abeilles*, que je publiai alors.

» J'ai prié publiquement tous les Naturalistes, dit M. Schirach, » pag. 334 du Mémoire inséré dans le volume d'Avril 1775, de » répéter mes Expériences, & de me redresser, s'ils obtenoient des » résultats différens : j'attends en vain depuis deux ans ; il semble » qu'on ne veuille pas prendre les mêmes peines que j'ai prises «.

Je les ai prises, Monsieur, ces peines, & cela depuis quatre ans; j'ai fait tous les ans des Expériences en grand nombre, & leur résultat n'est pas conforme à celui qu'a trouvé M. Schirach : il est vrai que dans le grand nombre des Expériences que j'ai faites, il y en a quelques-unes qui ont réussi ; mais le plus grand nombre a manqué, ce qui suffit pour en dégoûter tous ceux qui auroient cru pouvoir former des essaims de cette façon, & conduit à faire penser que ceux qui réussissent, ne le font que parce qu'il se trouve dans ceux-là des vers destinés à produire des Reines.

J'ai attendu jusqu'aujourd'hui à vous donner le résultat de mes Expériences, afin de ne le faire qu'avec connoissance de cause, & je viens de donner à l'impression, un Supplément au Traité de l'Education des Abeilles ; où j'entre dans quelques détails sur ces Expériences : en attendant qu'il paroisse, je vous prie d'insérer le résultat de mes Expériences, & l'invitation de M. Schirach dans votre Journal.

Dans ce Supplément, on trouvera la façon de former soi-même ses essaims, sans attendre qu'ils viennent d'eux-mêmes, façon que j'ai enfin trouvée en faisant toutes mes Expériences.

1°. » M. de Réaumur, dit M. Bonnet (1) a essayé d'introduire » dans une ruche, des Reines surnuméraires, & il a vu constamment » qu'elles étoient mises à mort au bout de quelques jours ; mais il » n'a pu parvenir à découvrir par qui, & comment ces exécutions » étoient faites, *& ce point est un de ceux qui nous demeurent en-* » *core voilés* «.

Ce point est en quelque façon éclairci dans le Traité de l'Education des Abeilles. (Voy. pag. 346 & suiv. première Part.) & il est convenu que ce sont les abeilles ouvrières qui sont les exécutrices de ces Reines surnuméraires.

2°. Dans la réponse de M. Wilhelmi à M. Bonnet, Mai, pag. 423, il est dit que les seconds essaims ont ordinairement deux, trois & quatre Reines ; (j'y ajouterai qu'ils en ont quelquefois jusqu'à six), & que les abeilles ouvrières tuent non-seulement ces Reines

(1) Voyez le Journal de Physique, Avril 1775, page 330.

surnuméraires, *mais souvent même leur Reine naturelle, si elle a le malheur de leur déplaire.* Voilà, Monsieur, ce que je ne savois pas. Je savois bien qu'elles tuoient ces Reines surnuméraires comme je l'avois dit; mais j'ignorois qu'elles tuassent leur Reine naturelle, lorsqu'elle avoit le malheur de leur déplaire, & je serois fort curieux de savoir comment on s'en est assuré, ce qu'on ne voit pas dans la Lettre de M. Wilhelmi.

Il y a bien d'autres points qui nous demeurent encore voilés, sur l'histoire naturelle des Abeilles, & qu'il seroit très intéressant d'éclaircir. J'ai donné la liste des principaux, il y a deux ou trois ans, je crois, dans le Journal d'Agriculture; je la fis alors pour engager MM. de la Société de la Lusace à y travailler; mais depuis ce tems, il n'a encore rien paru là-dessus. Les principaux sont de savoir, 1°. *pourquoi une Ruche, où les faux-bourdons paroissent encore en Octobre, périra presqu'infailliblement l'hiver ou le printems suivant: & si l'on ne pourroit pas empêcher cette perte?* J'en ai encore eu deux ou trois de cette espèce, l'été dernier. Après les avoir examinées, je n'y ai pas trouvé de Reines; mais pourquoi?

D'ailleurs, périssent-elles, parce qu'elles n'ont plus de Reines? ou bien la Reine abandonne-t-elle la ruche, parce que cette ruche doit périr? On voit les abeilles abandonner ces ruches insensiblement, jusqu'à ce qu'enfin il n'y en reste pas la dixième partie. Quelquefois elles l'abandonnent toutes dès avant l'hiver, & quelquefois seulement au printems suivant. Cette désertion ne vient pas de la présence des teignes; j'ai examiné avec attention, & je n'en ai pas trouvé. Les ruches n'étoient pas non plus trop vieilles. D'où cela vient-il donc? C'est ce que j'ignore encore. Jusqu'ici, je n'en ai attribué la cause qu'à la mort, ou à l'infécondité de la Reine.

J'ai l'honneur d'être, &c.



DÉTAIL HISTORIQUE

D'une TROMBE TERRESTRE *observée près de la Ville d'Eu, le 16 Juillet 1775.*

L'HISTOIRE des Météores deviendroit moins problématique, s'ils étoient tous également & plus sûrement observés; il en est de bien des espèces, mais toutes plus ou moins connues. Les éclairs, le tonnerre, les feux folets, les globes ignés, les exhalaisons, les tempêtes, la pluie, la grêle, la neige, la rosée, sont des phénomènes fréquens auxquels les yeux, même les moins observateurs, se familiarisent malgré eux; le Ciel & l'Athmosphère, selon la diversité des climats, ou le dérangement des causes qui doivent concourir à l'ordre des saisons, produisent, par extraordinaire, certains évènemens étrangers, d'autant plus dignes de remarque, qu'ils sont plus rares ou plus terribles : c'est dans la nature des vents qu'il faudroit peut-être chercher, comme l'a dit M. le Comte de Buffon, la cause de ces grands effets; leur souffle opposé & impétueux, agit-il en tout sens contre quelqu'un de ces nuages qui portent la grêle & la foudre? D'abord, il en suspend la marche, quelque précipitée qu'elle soit; bientôt après, il le condense, le force à tourner sur lui-même, & lui fait reprendre en longueur & en extension verticale, ce qu'il avoit auparavant en dimension horisontale.

Les extrémités de la nue, une fois prolongées par la pression universelle des fluides qui l'environnent, font effort pour se restituer; dès-lors, son sommet se prolonge à d'immenses hauteurs, tandis que sa base incertaine erre comme au hasard, ou sur la surface des eaux, ou sur celle de la terre, avec un tournoiement rapide qui communique son mouvement à tout ce qu'il rencontre : tout cède alors à sa violence, & suit le tourbillon commun. Les corps les plus solides, sont de foibles obstacles; ses moindres efforts les renversent; les plus légers sont emportés & dispersés dans l'air; la poussière, les vapeurs humides, s'élèvent perpendiculairement au centre de ce tourbillon, & forment sur tout son passage ces colonnes fuligineuses que les yeux, les plus exercés, prendroient pour les indices sûrs d'un incendie universel. Et voilà proprement ce qu'on appelle *Trombe.*

La Physique divise ces Trombes en aqueuses & terrestres : les pre-

mières, trop fréquentes dans les plages méridionales, sont presque ignorées dans nos mers & dans toutes celles du Nord; elles n'y sont cependant pas tout-à-fait sans exemple. L'Académie Royale des Sciences de Paris a recueilli, plus d'une fois, des détails sur ce phénomène, observé même en France. Les Mémoires de cette illustre Société, rapportent en détail toutes les circonstances d'une Trombe de cette espèce, arrivée sur le Lac de Genève en 1741, & l'histoire des Trombes aqueuses seroit déja fort avancée, si les rapports des Voyageurs, tels que Thevenot & le Gentil, n'étoient quelquefois hasardés & dépourvus de vraisemblance.

Celle des Trombes terrestres n'est encore rien moins qu'ébauchée; le défaut de sujets, pour exercer les connoissances des Physiciens & des Savans, semble seul en être la cause: à peine un siècle fournit-il quelques exemples de ce météore, il fut observé près de Reims en 1680. Le Pere Lami, Bénédictin, nous a donné l'histoire de deux Trombes, l'une arrivée en Brie au commencement de ce siècle, & l'autre près Beziers en 1727 (1).

C'est donc dans la seule vue d'aider aux progrès des Sciences, en multipliant les rapports & les observations, que je vais donner en détail l'histoire d'une Trombe terrestre, observée près de la Ville d'Eu le 16 de Juillet dernier. J'ai pour garant, des faits que je vais rapporter, M. Charles, Subdélégué & Juge au Bailliage d'Eu. Ce Magistrat, connu par ses lumières, ses connoissances, son zèle pour le bien public, & l'avancement des sciences, m'a fait l'honneur de m'engager à me transporter avec lui sur les lieux désignés, pour y reconnoître les traces, plus frappantes que désastreuses, que le météore a laissées par-tout sur son passage. Je ne citerai rien qu'il ne se soit fait attester, comme moi, par les témoins les moins suspects.

Depuis le 6 Juillet 1775, jusqu'au 16, & même au-delà, il y a eu peu de jours où l'on n'ait essuyé des orages dans l'étendue du Comté d'Eu. La chaleur du 6 jusqu'au 13, a continuellement varié. Du 13 au 16, le thermomètre, graduation de Réaumur, n'a pas descendu au dessous de 13 degrés. Sa plus grande élévation a été le Samedi 15 Juillet, vers les trois heures après midi, de 19 degrés un quart, à l'ombre, exposition au Sud.

Le Dimanche 16, à six heures du matin, il marquoit 17 degrés un quart; l'air étoit chargé de vapeurs, & le Ciel couvert de nua-

---

(1) Il y en a une qui a été observée en Italie en 1749, & qui a fait la matière d'un savant Ouvrage du Pere *Boscowich* sur ce sujet: *Sopra il turbine.* In Roma 1749, *in*-8°.

ges. Vers les ſept heures, le ſoleil parut cependant. Le vent ſouffloit de l'Eſt-ſud-Eſt, au moins étoit-il marqué tel, par les coqs & girouettes les moins élevés de la Ville. Les nuages ſe croiſoient alors; les coqs des deux plus hauts clochers, déſignoient le vent Oueſt-Nord-Oueſt. Le baromètre étoit monté depuis le 13 au ſoir, à 28 pouces 5 lignes, & le 16, au ſoleil levant, marquoit encore de même; mais vers les ſept heures du matin, il deſcendit ſubitement à 28 pouces 2 lignes $\frac{1}{2}$, ce qui paroiſſoit annoncer un changement de tems ſubit.

Vers les huit heures, un nuage épais dans la région de l'Oueſt, fit craindre un orage prochain. Il en ſurvint un, en effet, à deux lieues de la Ville, à l'Oueſt, dans la vallée d'Yeres. La pluie tomba en abondance, dans l'eſpace d'une demi-lieue, pendant plus d'un quart-d'heure. Trois Paroiſſes de la Vallée, ſavoir, celles de Villy, Deville & Sept-meulle, furent ſeules maltraitées par l'orage; il ne fut accompagné ni d'éclairs, ni de tonnerre; mais attiré par la forêt voiſine, il prit ſa direction du Nord-Oueſt au Sud-Eſt, & produiſit beaucoup de pluie; ce qu'atteſtoient encore les courans deſcendans de la forêt à la ville d'Eu, même pendant la nuit ſuivante.

Au départ de l'orage pour gagner la forêt, pluſieurs nuages s'étant détachés de la nuée principale, rétrogradèrent de l'Eſt à l'Oueſt, en ſe rapprochant de la mer qui n'eſt qu'à deux lieues de Sept-meulle. Ces nuages raſſemblés, formèrent un groupe épais qui ſembla d'abord immobile à l'Oueſt de la vallée d'Yeres; il en ſortit un vent impétueux, mais de courte durée, qui renverſa des piles de fagots au bois de Saint-Aignan, ſitué ſur la côte, vers l'Oueſt.

A huit heures, le nuage s'éleva tout-à-coup bien au-deſſus de la vallée, dans laquelle, juſqu'alors, il avoit paru concentré; détermina ſa marche du Nord-Oueſt au Sud-Oueſt, au gré du vent qui ſouffloit alors le plus fort; tourbillonna quelques inſtans ſur un Village de la plaine, appellée le Meſnilreaum, un quart de lieue à l'Eſt de la vallée d'Yeres; produiſit de petite grêle dans la partie Oueſt du Village, & s'avança lentement dans la plaine, l'eſpace d'une lieue, ſans ſe faire autrement remarquer que par une grande obſcurité, accompagnée d'un bruit ſourd & très-fort, que l'on entendoit dans les airs.

Après avoir ainſi parcouru l'eſpace d'une lieue, depuis le Meſnilreaum, juſqu'au bout, Eſt, de la plaine dite de Saint-Remi, élevée de 110 toiſes au-deſſus du niveau de la mer, à ſon extrémité Nord-Oueſt qui confine à Criel, mais au plus de 70, dans l'endroit dont je vais parler, parce que le terrein de l'Oueſt à l'Eſt, baiſſe ſenſiblement; le nuage rencontra dans ſa marche un vallon, ſur la pente duquel eſt un bois-taillis fort étroit, nommé le Bois du Frêne. Il parut

parut alors s'abaisser plus qu'auparavant sur la terre; son mouvement s'accrut, sa marche devint plus rapide, & le bruit bien plus éclatant.

A cinq cens pas plus loin, à l'Est, on trouve un joli coteau, planté d'un petit bois-taillis, qui sert comme d'avenue à une maison de plaisance, nommée le Triolet, appartenante à M. le Chevalier de Valdanois; cette Maison, située sur la hauteur à l'opposite du bois du Frêne, en est séparée par son bois & par un vallon fort étroit, profond de 12 toises environ, qui s'enfonce entre les deux bois. Vers les huit heures trois quarts, les Domestiques de cette Maison, entendant dans l'air un bruit sourd qui sembloit venir de l'Ouest, montèrent à des échelles pour pouvoir, de la cour, découvrir pardessus les bois, la cause qui produisoit ce bruit & ce qui se passoit dans l'air au-delà du vallon; bientôt ils apperçurent une fumée épaisse qui s'élevoit du bois du Frêne; la colonne fuligineuse, le traversant obliquement avec un horrible fracas, vint droit au poste qu'ils occupoient, après avoir quelques instans paru errer dans le vallon.

Ce phénomène, déja frappant pour des hommes sans expérience, devint pour eux bien plus terrible, par un bruit des plus éclatans qui leur sembloit partir des airs. Ce bruit, à leur rapport, ressembloit à celui qu'occasionneroit dans sa marche la plus accélérée, une voiture chargée de planches, en roulant sur une pente escarpée & pierreuse.

La base de la Trombe qui n'occupoit au plus, en traversant le bois du Frêne, qu'un espace de deux ou trois toises, s'élargit trois fois davantage, en s'enfonçant dans le vallon; quelques voyageurs, qui le traversoient alors, furent fort effrayés de ce spectacle dont ils n'avoient pas la moindre idée; ils n'en reçurent cependant aucun mal, quoiqu'ils le vissent d'assez près : bientôt la colonne ambulante traversa le vallon, en agitant les pierres sur la surface de la terre, cotoya vers l'Orient le bois du Triolet, gagna le bout de la Maison où un Domestique imprudent reconnut, un peu tard, s'être trop avancé pour la considérer, puisque, redoublant de vîtesse, elle le devança dans sa course, au point qu'en se sauvant, il ne s'en vit plus séparé que par un gros pommier planté au bord des champs. La Trombe, agitant le pommier, lui fit craindre, non sans raison, d'être enveloppé dans sa chûte; mais se relevant tout-à-coup, il en fut quitte pour en être fortement agité, & sentir la terre trembler sous ses pieds. Le météore, en s'éloignant, sembla redoubler de vîtesse; & par un tournoiement rapide, passant sur un fossé nouvellement creusé, le combla de terre & de pierres, & marqua son passage sur une terre labourée, par des espèces de sillons tels que ceux qu'auroit fait la herse; de-là, suivant la pente du terrein, bientôt il

dirigea sa marche à travers une pièce de bled de trente à quarante acres; dix témoins croyoient voir alors la paille s'enflammer, vû l'épaisse fumée qui sembloit s'élever de terre par-tout sur son passage. Quelle surprise pour les témoins, en parcourant la pièce de grain quelques instans après, de n'y trouver d'autre dommage, que la paille tant soit peu mêlée, sans être rompue ni couchée. J'ai moi-même parcouru & observé tout le terrein, sans y rien remarquer du tout: une pièce de lin fut un peu plus endommagée; le lin fut tout-à-fait couché, mais se releva peu après; il étoit encore verd.

Un Berger, à portée d'observer les choses de près, nous raconta que dans l'instant où la Trombe traversoit le bled, il avoit vu les hirondelles s'attrouper près de la colonne, se soutenir en l'air en battant fortement les aîles, sans paroître changer de place pendant un tems considérable. Ce phénomène auroit-il eu pour cause la crainte, ou la nature de l'air, ou trop fixe (1), ou trop agité?

La nuée fut à peine arrivée, à l'Ouest, à l'extrémité du village dit de Saint-Pierre-en-Val, situé dans un vallon très-large, que le bruit dans l'air augmenta au-dessus de deux maisons qui sembloient fumer de toutes parts & prêtes à crouler. Ceux qui les habitoient alors, hommes, femmes & enfans, donnèrent les signes les plus frappans d'une frayeur mortelle, & long-tems après l'évènement, ne nous le racontoient encore que les larmes aux yeux. Plus de vingt personnes, qui passoient par le chemin entre les deux maisons, crurent toucher à leur dernière heure, & nous avouèrent ingénuement n'avoir jamais eu tant de peur. Pour surcroît, la chûte de la grêle, qui survint tout-à-coup, les fit craindre pour leur moisson; cette grêle étoit petite, très-dense & en médiocre quantité; elle ne fit aucun tort.

La Trombe, derrière les maisons, dirigea sa marche vers l'Est, à travers un enclos étroit, planté d'arbres de haute futaye, tordit & rompit deux ormeaux de trois pieds de circonférence, redoubla de vîtesse & se reporta dans la plaine, dans la direction au Sud-Est, vers un double rang de pommiers très-gros & très-anciens; rompit un bras à l'un des deux qui se trouvèrent sur son passage, dépouilla l'autre de toutes ses branches, & après n'en avoir laissé que le tronc à demi cassé, remonta la côte vers l'Est, pour s'aller perdre au Bois-l'Abbé, contigu à la Forêt d'Eu, après avoir couru deux lieues dans l'espace d'une heure & demie.

---

(1) J'entends par air fixe, celui que les vapeurs grossières dont il est imprégné, ont dépouillé en tout, ou en partie de son élasticité.

Plusieurs habitans du Village eurent la hardiesse de la suivre jusqu'à l'entrée du bois, croyant voir terminer la scène à quelque distance de là; mais elle continua ses ravages jusques bien avant dans le bois, rompit par tout de foibles branches, froissa les feuilles de tous les arbres par-dessus lesquels elle passa; & comme le terrein qu'elle parcouroit alors, est l'endroit le plus élevé de tout le pays d'alentour, le bruit augmenta tellement, qu'on l'entendit à plus d'une lieue par-delà la vallée de Brêle, dans la plaine opposée, située en Picardie; ce fait nous fut attesté par plusieurs Voyageurs, que nous trouvâmes sur les lieux où nous avons fait nos visites & nos observations.

Enfin, vers les neuf heures un quart, on n'entendit plus rien, l'effet cessa entièrement, ou du moins a paru finir vers le centre du Bois-l'Abbé.

Quelques informations & quelques recherches que nous ayons faites depuis, M. Charles & moi, pour nous éclaircir sur ce point, nous n'avons rien pu découvrir. Le silence des habitans de toutes les contrées voisines, nous paroît déposer, en faveur de cette assertion, la manière dont la scène a dû se terminer, n'auroit peut-être pas été le phénomène le moins digne de nos observations. Vers les dix heures, les nuages se dissipèrent, le tems fut très serein pendant tout le reste du jour; & enfin, à midi, le baromètre étoit monté à 28 pouces 5 lignes un quart.

Est-ce bien une Trombe terrestre que je viens de décrire? Je le crois d'après mes principes, dont j'ai donné l'extrait à la tête de ce Mémoire. Si je suis dans l'erreur, j'attends que les Savans qui daigneront me lire, voudront bien m'en retirer.

Je n'entreprendrai point non plus de raisonner sur les causes qui ont mis tant de variété dans les effets du météore, dont je donne la description. Pourquoi dans l'air, tantôt plus, tantôt moins de bruit? Pourquoi ces variations d'abaissement, d'élévation, de retardement, de vîtesse, dans la marche de la colonne? Pourquoi des pierres enlevées à deux ou trois pieds de hauteur, des terres remuées & transportées, tandis que les grains, exposés au même évènement, n'ont été nullement endommagés ni altérés, &c. &c.? Je laisse aux Savans l'avantage de satisfaire à ces questions. Je me ferai honneur de prendre leurs leçons: mes vœux seront remplis, si ce foible essai de mon zèle peut les intéresser.



LETTRE

De M. le Baron DE DIETRICH, à l'Auteur de ce Recueil,

Sur la manière d'agir du Mercure dans les maladies vénériennes.

VOTRE Journal du mois de Novembre, Monsieur, renferme une Lettre de M. DE MORVEAU, dans laquelle il propose des *conjectures sur la manière d'agir du mercure dans les maladies dont il est le spécifique.*

M. DE MORVEAU présuppose que de quelque manière, & sous quelque forme que l'on administre le mercure, il est dans un état salin : il avoue que la méthode des frictions est susceptible de quelques difficultés à cet égard ; mais il cherche à les faire évanouir : il pense en conséquence, que le mercure n'étant pas porté dans le corps humain sous sa forme métallique, mais sous celle de chaux de mercure, il agit en se revivifiant ; cette chaux attirant très-puissamment le phlogistique. S'il étoit certain, Monsieur, que la graisse de l'onguent mercuriel dont on se sert pour les frictions, attaque tellement le mercure par son acide, que ce demi-métal en soit dissous & réduit en entier à l'état salin, je fournirois à M. DE MORVEAU une preuve de la solidité de son opinion.

Le Cabinet du Théâtre anatomique de notre Université, que les soins de M. LOBSTIN, notre célèbre Professeur d'Anatomie, rendent de jour en jour plus instructif, renferme une portion de crâne humain rongé par le virus ; toutes les petites cavités qui s'y sont formées, & les pores même contiennent du mercure coulant, qui en sort facilement en frappant avec quelque corps dur, l'extérieur du crâne. S'il étoit vrai que le mercure a été porté sous la forme de chaux dans ce corps, le mercure coulant logé dans le crâne, comme il l'étoit sans doute dans les autres ossemens du même sujet, seroit en effet de la chaux de mercure revivifié ; cela prouveroit que le mercure agit en effet en se revivifiant.

Mais je dois vous observer, Monsieur, que le crâne que je viens de vous décrire, provient d'un sujet mort dans un tems où l'on ne connoissoit guères que les frictions contre les maux vénériens. Ainsi, il faut, avant d'admettre cet exemple en preuve de la réalité de la conjecture de M. DE MORVEAU, se persuader que le mercure

étoit entièrement diſſous dans l'onguent mercuriel qu'on avoit administré au malade dont nous avons ce crâne.

Vous connoiſſez mieux que moi, Monſieur, la grande diviſibilité dont le mercure eſt ſuſceptible; rien n'empêche qu'il ne s'introduiſe dans les pores ſous ſa forme métallique; il paroît même que MM. les Médecins & Chirurgiens Majors habitués à traiter les maladies vénériennes, préfèrent les frictions aux remèdes internes, & les regardent comme indiſpenſables dans les maladies invétérées, parce qu'ils ſont perſuadés que le mercure infiniment diviſé dans l'onguent dont ils ſe ſervent pour cet effet, eſt encore ſous la forme métallique, & qu'il entre d'autant mieux dans la maſſe du ſang ſous cette forme.

Je ne cherche point, Monſieur, à combattre les conjectures de M. DE MORVEAU; je me ſuis ſeulement propoſé de vous faire connoître la pièce intéreſſante du Cabinet de notre Théâtre anatomique; les idées de M. DE MORVEAU m'en ont fourni l'occaſion.

J'ai l'honneur d'être, &c.

M. DE MORVEAU lira, ſans doute, avec plaiſir, la Lettre de M. le Baron DE DIETRICH, qui conſtate l'exiſtence du mercure dans un ſujet humain, ſous ſa forme métallique. Si M. de Morveau prouve, que dans l'onguent mercuriel, le mercure n'eſt pas ſimplement pouſſé à la plus grande diviſion de ſes parties, mais qu'il y ſoit dans un état d'entière diſſolution, l'obſervation de M. le Baron de Dietrich prouvera l'étonnante ſagacité de M. de Morveau, & convertira ſes conjectures ſur la manière d'agir du mercure dans le corps humain, en une véritable démonſtration; mais il nous paroît bien difficile d'établir d'abord l'état de diſſolution, de ſel, ou de chaux de mercure dans l'onguent mercuriel; & en ſecond lieu, ſa revivification, au moyen du phlogiſtique, paroît bien hypothétique. Le mercure coulant, trouvé pluſieurs fois, en cet état, dans différentes cavités du corps humain, ne ſemble prouver qu'une aggrégation de parties, & ſuppoſer une extrême diviſion qui a précédé & qui les avoit rendues inviſibles. La faculté qu'a un onguent, qui eſt rance, d'éteindre un peu mieux le mercure que celui qui ne l'eſt pas, ne paroît ſuppoſer qu'un peu plus de viſcoſité dans le premier, qui devient alors capable d'opérer une plus grande diviſion. Tout le reſte eſt bien conjectural; auſſi M. de Morveau n'a-t-il propoſé ſes idées là-deſſus, que comme de ſimples conjectures.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

OBSERVATIONS *Microſcopiques ſur le Trémella & ſur la circulation du fluide dans une plante aquatique ;* par M. l'Abbé *Bonaventure Corti*, Profeſſeur de Phyſique au Collége de Reggio. A Lucques, chez *Joſeph Rocchi*, 1774.

La première diſſertation contient 4 chapitres diviſés en 27 paragraphes, qui renferment les obſervations & expériences de l'Auteur ſur différentes eſpèces de *Trémella*, & ſur leurs qualités. Il dit que ce fut en 1773 que le célèbre Naturaliſte d'Italie, l'Abbé *Lazare Spallanzani* ſon ami, l'engagea à entreprendre une ſuite d'Obſervations ſur le *Trémella*, ce qu'il exécuta en Juillet dans la maiſon de campagne du Collége de Reggio. Dans le ſecond paragraphe il examine ce que c'eſt que le *Trémella ;* ſi c'eſt cette mouſſe que *Dillen* appelle *conferva gelatinoſa omnium tenerrima & minima, aquarum limo innaſcens.* Il ajoute qu'on la trouve dans les foſſés remplis d'eau ſtagnante & peu profonds, ſur un fond de terre graſſe ou limoneuſe ; dans les grands chemins humides ; ſur les bords des étangs & autour des racines des plantes ; ſur les roues & autres bois des moulins, où les eaux ont dépoſé un peu de terre. M. *Adanſon* avoit dit que cette plante commençoit à paroître au printems & en automne, après de longues pluies, lorſque le thermomètre ſe ſoutient entre le 6 & 10e degrés ; mais qu'elle périſſoit ſi le tems étoit à la gelée, ou ſi la chaleur étoit au 20e degré.

M. l'Abbé *Corti* aſſure, d'après ſes Obſervations, que le *Trémella* ſe conſerve & multiplie dans les plus fortes chaleurs de l'été ; que bien loin encore que l'automne ſoit une ſaiſon favorable à la conſervation & à la multiplication de cette plante, c'eſt alors qu'elle commence à périr.

Dans le troiſième paragraphe, l'Auteur dit qu'en obſervant le *Trémella* avec le ſeul ſecours de l'œil, il paroît être une végétation de couleur verte plus ou moins foncée, ſuivant ſa quantité, & que les perſonnes qui ne connoiſſent point cette plante, pourroient bien la prendre pour une concrétion mucilagineuſe, ou pour une eſpèce de ces moiſiſſures aquatiques qui tapiſſent le fond ou les côtés des foſſés. Si ces ramifications reſtent ſous l'eau, on ne peut pas les en détacher, parce qu'elles ſe diſſolvent comme une eſpèce de gelée tendre ; mais ſi elles croiſſent ſur un terrein humide, on

les enlève facilement en morceaux déliés, avec un couteau ou quelqu'autre instrument que l'on employe avec précaution & adresse.

Avec le microscope, ces plantes paroissent un tissu de petites ramifications très-déliées, entrelacées & cylindriques, suivant l'observation de M. *Adanson*, quoique cependant vues de profil, leur diamètre semble diminuer un peu, & augmenter lorsqu'on les examine en face : l'Auteur ajoute beaucoup de choses sur ces ramifications, dans lesquelles il n'est pas toujours d'accord avec M. *Adanson* : il passe ensuite dans le quatrième paragraphe, à la description de quatre espèces différentes de *Trémella.*

Le paragraphe cinquième traite des mouvemens du *Trémella* ; l'Abbé *Corti* admet avec M. *Adanson*, que cette plante a deux mouvemens spontanés, un de progression & l'autre local : par mouvement spontané, il entend un mouvement que l'on trouve réellement de tems en tems dans un être organisé, qui n'est pas toujours le même, mais qui se diversifie souvent dans les mêmes ou les différentes circonstances ; mouvement qui est enfin produit par l'être même, & point du tout par une cause extérieure.

Ce qui regarde la multiplication & la mort du *Trémella*, est détaillé dans le sixième & septième paragraphe ; sa résurrection est l'objet du huitième. Quand cette plante est morte & séchée, pourvu qu'elle soit en petites touffes, ou bien mêlée avec un peu de terre séchée avec elle, si on l'humecte avec de l'eau trois mois & demi & même davantage ; après sa mort, elle revit ; & cette résurrection a lieu plus d'une fois, si l'on réitére la même opération. Ces différentes expériences, & les preuves que donne M. l'Abbé *Corti*, font disparoître le merveilleux que M. *Adanson*, à qui cette propriété singulière étoit inconnue, ne pouvoit comprendre ; qui est que les pluies d'automne fissent revivre le *Trémella*, que les chaleurs de l'été avoient fait mourir.

Le chapitre second traite du *Trémella tenace* ; & dans le paragraphe neuvième, le Professeur explique ce qu'il est, & d'où il vient. Le *Trémella* dont il a parlé dans le premier chapitre, s'appelle le *gelatineux* ; & celui-ci, le *tenace* : c'est cette mousse aquatique qu'il paroît que *Pline* a décrite en ces termes : *peculiaris est Alpinis fluminibus conferva appellata à conferuminando, spongia aquarum dulcium veriùs, quam muscus aut herba villosæ densitatis, atque fistulosæ.*

Dans les paragraphes dixième, onzième, douzième & treizième, l'Auteur expose tout ce qui regarde les mouvemens, la multiplication, la mort & la résurrection du *Trémella tenace* ; dans le chapitre troisième, il détaille les expériences qu'il a faites sur l'une & l'autre espèce de *Trémella.*

On ne pourra s'empêcher, en lisant cet Ouvrage, d'admirer les

soins & l'exactitude qu'a apportés M. l'Abbé *Corti* dans ses expériences & observations.

Les expériences rapportées dans le quatorzième paragraphe, démontrent que le *Trémella* aime la lumière du soleil réfléchie ou directe ; mais qu'il n'en est pas de même de celle d'une chandelle ou d'une lanterne. Dans le paragraphe quinzième, il expose les expériences faites avec la chaleur du soleil & d'un feu ardent ; il fait voir qu'une forte chaleur, qui fait monter le thermomètre, non pas au vingtième degré seulement, comme le prétend M. *Adanson ;* mais au 44, 46, 50 ou 52e degrés fait mourir cette plante. Les expériences faites avec le froid, sont détaillées dans le paragraphe seizième, & il en résulte que le *Trémella* vit encore plusieurs jours au milieu de la glace. L'Auteur convient cependant que le froid nuit au *Trémella*, puisque dans l'hiver il perd ses mouvemens, & ne multiplie plus ; quoique ces plantes, en sortant de la glace, vivent encore long-tems dans la température ordinaire de l'air, celles cependant qui ont été long-tems exposées à la glace, périssent peut-être un peu plutôt que les autres.

Le *Trémella* vit encore une semaine & peut-être davantage, dan le vuide, comme le démontrent les expériences rapportées dans le paragraphe dix-septième, & qui sont suivies, dans le dix-huitième & dix-neuvième, d'autres expériences sur cette plante trempée dans différentes liqueurs. Il paroît par leur résultat, que le *Trémella* de l'une & l'autre espèce, doit toujours souffrir plus ou moins, dans toute autre liqueur que l'eau, qui est son élément naturel.

Dans le quatrième chapitre & les huit derniers paragraphes, l'Auteur, d'après ses expériences, fait plusieurs réflexions ingénieuses sur le caractère de cette plante, qu'il prétend être une *plante animale*, ou un être qui participe en même-tems de la nature de la plante & de l'animal.

L'Auteur s'attache ensuite à prouver que ces *Trémella* ont les vrais caractères de plante, & que chacun de ces filets qui entrelacés ensemble, forment le tissu du *Trémella*, est une plante ; mais qu'outre cela, les *Trémella* ont encore les vrais caractères du genre animal, & spécialement certains mouvemens spontanés.

En troisième lieu, il établit que la division des filets, en plusieurs autres parties, est la manière dont le *Trémella* se multiplie ; cette manière, au reste, n'est pas propre seulement au *Trémella ;* on la remarque également dans des plantes & des animaux. Le Lecteur verra avec plaisir, les observations de M. l'Abbé *Corti* sur la manière dont différentes plantes & plusieurs animaux naissent, & sur celle dont se nourrit le *Trémella :* il rapporte à ce sujet, comment il est venu à bout de voir & de faire voir à plusieurs personnes, en-

tr'autres

tr'autres à MM. le Marquis *Jérôme Lucchesini* & Abbés *Venturi* & *Spallanzani*, comment ces petits animaux mangent & se nourrissent.

A la suite de ces observations, on en trouve d'autres sur la résurrection du *Trémella* : cette propriété singulière ne convient pas au *Trémella* seul, mais à beaucoup d'autres plantes & à d'autres animaux. Après avoir fait quelques réflexions sur les expériences du troisième chapitre, l'Auteur cherche si le *Trémella* a du sentiment, comme les autres animaux, & il montre par de fortes raisons, que l'on peut accorder au *Trémella* la faculté de sentir.

Traité de la connoissance générale des Grains & de la Mouture par économie, contenant la manière de moudre les Grains, pour en tirer une plus grande quantité de meilleure farine, &c. Le mécanisme & la construction de diverses sortes de Moulins., &c. par M. *Beguillet*, Avocat, & premier Notaire de l'Etat de Bourgogne, correspondant de l'Académie Royale des Sciences, &c, &c. A Paris, chez *Panckoucke*, Libraire, rue des Poitevins, 1775.

Cet Ouvrage contient des détails intéressans sur les bleds & sur la manière de les moudre : il paroît bien démontré maintenant, que parmi les Méthodes pratiquées dans les différentes Provinces du Royaume, pour écraser les grains, celle qui est connue sous le nom de *Mouture par économie*, mérite à juste titre la préférence sur toutes les autres ; soit parce qu'elle fait la farine plus belle, l'expose à moins de déchets ; soit parce que le pain qui en résulte, est plus abondant & de meilleure qualité. Nous aurions bien desiré que l'Auteur eût des idées plus claires, & en même-tems plus justes sur la nature des bleds & des farines ; car est-il bien exact de dire ? p. 16. » le corps farineux est formé par la combinaison des sucs séveux & » végétaux épaissis, qui composent le corps muqueux & végétal, & » d'une espèce de terre ou argile blanche, alkaline & calcaire, qu'on » a peu examinée jusqu'à présent, & qu'on peut regarder cependant » comme analogue à certaines racines, comme celles de la *bryonne* » & de l'*iris nostras* ». Il n'est plus permis, sans doute, de raisonner ainsi, depuis que des expériences multipliées ont appris que toutes ces fécules n'étoient autre chose qu'un véritable amidon, semblable à celui qu'on tire des semences graminées, & que cet amidon étoit la partie principalement nutritive des végétaux farineux. Cette vérité belle & précieuse, a été sur-tout développée dans différens Ecrits publiés par M. *Parmentier*, principalement dans son Examen chymique des Pommes de terre, & dans sa Dissertation sur les Farineux, couronnée par l'Académie de Besançon. M. *Beguillet* auroit bien dû y faire quelqu'attention, & ne pas confondre les corps nutritifs avec

des terres, en disant à la même page : » on sera moins surpris de » toutes ces nouveautés, si l'on considere qu'il est des terres presque » farineuses, comme des espèces de marnes, de crayons & d'argiles, » nourrissantes par elles-mêmes, sans avoir passé par l'intermède » végétal, &c. «. Il sera bien difficile à cet Auteur, d'ailleurs très-estimable, de persuader aux Physiciens & aux Médecins, qu'il y a des terres nourrissantes & solubles dans l'eau, comme il le prétend.

On auroit été plus satisfait de trouver dans un Ouvrage de cette nature, quelque principe chymique, solide, capable de guider le meûnier, comme si l'Auteur eût dit, par exemple, que tout l'art du meûnier consiste à diviser, le plus qu'il est possible, la matière glutineuse, pour la mettre ensuite en état de passer à travers les bluteaux les plus fins, & de se confondre dans les farines blanches ; cette matière étant des principes du froment, le seul qui constitue la bonté & la perfection du pain qu'on en prépare. Le procès sur l'ergot ne paroît pas encore assez jugé pour l'Auteur, puisqu'il le croit toujours nuisible.

Du reste, cet Ouvrage renferme des recherches curieuses, des traits d'histoire intéressans, des notions vraies sur les qualités & les différences des grains, & sur-tout des préceptes importans & précieux sur l'art de les conserver, de les moudre, & d'en tirer le meilleur parti possible.

Traité de la petite Vérole, tiré des Commmentaires de Van-Swieten, sur les Aphorismes de Boerrhaave, avec la Méthode curative de M. de Haen, *premier Professeur de Médecine pratique à Vienne en Autriche.* A Paris, chez *d'Houry*, Imprimeur-Libraire, rue de la vieille Bouclerie, au Saint-Esprit, 1776.

Cet Ouvrage, qui est une version de ce que MM. *Van-Swieten* & *de Haen* ont dit de mieux sur cette maladie, renferme les meilleurs préceptes connus sur son traitement, & ce traitement consiste dans la Méthode antiphlogistique, indiquée d'abord par *Rhazès*, soutenue par *Sydenham*, & enfin démontrée supérieure à toutes les autres, par le célèbre M. *de Haen.* Ce Praticien consommé, finit son Traité par une réflexion sur l'usage de la saignée dans les maladies aiguës, & sur-tout dans la petite vérole, qui mérite d'être remarquée. Après avoir examiné si la prostration des forces doit toujours contre-indiquer la saignée dans les maladies aiguës & inflammatoires, telles que les fièvres malignes, pestilentielles & varioleuses, conclut qu'il y a quelquefois dans ces maladies une foiblesse réelle qui contre-indique absolument la saignée ; mais que le plus souvent la prostration des forces n'est qu'apparente, & qu'elle provient moins

de leur déperdition que de leur accablement, de leur captivité, &c. de façon, qu'en soulevant par la saignée le fardeau qui les opprime, on les voit renaître sur le champ par la liberté que l'on procure au mouvement des solides & des fluides. Il n'appartenoit qu'à un Praticien consommé, tel que M. *de Haen*, de faire une remarque qui paroît si juste & si judicieuse; le Traducteur, dans le choix qu'il a fait de ce qu'il y a de plus essentiel à connoître pour la Pratique, dans l'Ouvrage de cet Auteur, donne la preuve qu'il sent la force de ses raisons, & qu'il est fait pour marcher sur ses traces. Il n'entre d'ailleurs dans aucune discussion, ni sur l'origine de la petite vérole, ni sur la fameuse question de l'inoculation; il expose seulement le sentiment de MM. *de Van-Swieten* & *de Haen* sur cette méthode, que l'un ne conseille pas, & que l'autre désapprouve : ce qui ne doit point surprendre; puisque la Médecine est l'art de guérir; l'inoculation un moyen de rendre malade; moyen directement opposé au but de la vraie Prophylactique, dont tous les secours ne consistent qu'en drogues ou médicamens, cautères, saignées, ou moyens de purifier l'air & les surfaces des corps, & jamais en levains de maladies, dans la vue d'en préserver des individus physiquement & parfaitement sains; lesquels, en cas de contagions, après les premiers secours, sont sous la sauve-garde du Ministère public, dans les Etats bien policés, ou bien, livrés au mouvement de la nature chez l'homme libre ou sauvage qui les fuit, les évite, s'en éloigne & s'en préserve par ce moyen.

La version dont on parle, est de M. *Duhaume*, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris.

Réflexions sur les dangers des exhumations précipitées, & sur les abus des inhumations dans les Eglises, suivies d'observations sur les plantations d'arbres dans les Cimetières. Par M. *Pierre Toussaint Navier*, Docteur en Médecine, Conseiller-Médecin du Roi, pour les maladies épidémiques, &c. Associé Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, & Membre de celle de Châlons-sur-Marne. A Amsterdam, & se trouve à Paris, chez *B. Morin*, Imprimeur-Libraire, rue Saint-Jacques, 1775, *in*-12, 79 pages.

L'Auteur de ces Réflexions n'a pu voir sans frémir les dangers auxquels se sont trouvés exposés ses concitoyens, dans des exhumations précipitées, & par la multiplicité des inhumations dans les Eglises. Après avoir rapporté une infinité d'accidens funestes, dont l'Histoire fait mention, & de la plupart desquels il a été plusieurs fois témoin; il remonte à l'époque des inhumations dans les Eglises, qui ne date que du neuvième siècle de l'Ere Chrétienne; il rappelle tout ce qui est le plus capable de faire renoncer à une

habitude, en effet, on ne peut pas plus pernicieuse, dans certains cas, pour la santé des citoyens, & propose enfin pour remédier à cet abus un plan de réforme, qui consiste principalement, 1°. à enterrer les morts dans de vastes Cimetières situés hors des Villes; 2°. à les envelopper de chaux vive non éteinte, 3°. à allumer des feux autour de ces Cimetières, à exciter des commotions dans l'athmosphère, au moyen de la poudre à canon, & à entretenir des courans d'air; 4°. enfin, à éviter les plantations d'arbres dans les Cimetières, ou autour, comme pouvant s'opposer à une circulation libre de l'air, ébranler les fondemens des murs par leurs racines, &c. Le tout est accompagné de remarques sur l'infection de l'air, sur le danger des exhalaisons pestilentielles, putrides, &c. Nous prions M. *Navier*, dont on ne peut trop louer le zèle, l'humanité, le mérite, & les lumières, de nous permettre de faire, à notre tour, quelques réflexions sur un objet de cette importance, qui paroît fixer dans ce moment l'attention du Ministère Public. Elles pourront servir de réponse à tout ce qu'on a dit là-dessus jusqu'ici.

On ne peut contester d'abord que toutes les fois qu'on a ouvert précipitamment, & sans attention, des fosses, des cercueils; qu'on a fait des fouilles dans des endroits qui avoient servi aux inhumations, & dans lesquels il n'y avoit point de courant d'air, point de communication libre avec celui de l'athmosphère, on a observé des accidens très dangereux, des asphyxies, des morts subites, des foiblesses, des syncopes, des convulsions, &c. Mais ces malheurs, qui n'avoient point de rapport avec les inhumations dans les Eglises, ne dépendoient uniquement que de l'effet de la putréfaction des cadavres & de l'air putride qui s'en étoit dégagé, sans avoir de liberté, ni de communication libre avec celui de l'athmosphère. Ainsi, ce n'est point tant sur le danger de l'inhumation des corps dans les caveaux d'Eglises qu'il faut insister, (puisque le même inconvénient peut avoir lieu au milieu d'un champ & dans une terre labourée, si malheureusement un cadavre en putréfaction est ouvert accidentellement & subitement, & qu'on en respire la vapeur, comme on l'a observé plusieurs fois), mais sur le danger de cette putréfaction, dans un lieu renfermé & privé de toute communication avec l'air extérieur; car si l'on établissoit un courant d'air dans les caveaux des Eglises, au moyen de deux tuyaux & de deux ouvertures, qui porteroient la vapeur au haut des édifices, & que les cadavres y fussent à découvert, on n'observeroit jamais ces sortes d'accidens. Tout le but de la réforme doit donc se porter sur l'abus d'entasser des os dans des charniers, comme on fait, & de priver les lieux de sépulture, tels que des caveaux, d'un courant d'air.

En second lieu, il paroît inutile d'allarmer tous les citoyens sur l'effet de ces vapeurs, puisqu'il est prouvé par tous les faits connus, & par toutes les expériences de M. *Priestley* & d'autres, que toutes les fois qu'elles ont été nuisibles, elles l'ont été dans la condition susdite, c'est-à-dire, d'air renfermé; & que leur effet, très-différent des maladies contagieuses ou pestilentielles, a été toujours une affection subite, rendue sensible quelquefois à l'instant de la première inspiration; mais que du moment qu'elles sont devenues libres, ou qu'elles ont pu se combiner avec d'autres corps, elles ont cessé d'être pernicieuses; ainsi la mofète animale, qui est un corps particulier, ne peut avoir lieu, ainsi que son effet, qu'autant que l'air qui la forme, est privé de liberté : sans cette condition, elle ne sauroit exister, & tout-ce qui est à l'air libre, à quelques pas de distance de l'endroit où elle exerce son action, est en sûreté; voilà pourquoi on voit des hommes aux charniers des Innocens à Paris, à dix pas des mofètes, ne respirer d'autre air que celui du cimetière, depuis plus de quatre-vingt ans. Ce n'est pas qu'on prétende que cet air soit salutaire, tant s'en faut; mais il convient de voir les objets tels qu'ils sont, sans les grossir ou les dénaturer.

En troisième lieu, d'après ce principe, que la nature a des moyens pour corriger subitement, à l'air libre, toutes les mofètes les plus pernicieuses; on sent l'inutilité d'allumer des feux en plein air, & sur-tout de brûler de la poudre à canon, qui bien loin de corriger l'air, devient elle-même, dans quelques circonstances, une mofete dangereuse, suivant es expériences de M. *Priestley*. En quatrième lieu, s'il étoit possible que l'air pût rester infecté par quelque exhalaison putride, la présence des arbres dans les cimetières, suivant les mêmes expériences du savant Anglois, seroit le moyen le plus certain connu jusqu'ici pour y remédier, soit par la faculté qu'ont toutes les plantes en végétation, de pomper subitement, & d'absorber ces sortes de vapeurs par leurs feuilles, soit par leurs racines; ainsi la plantation des arbres & des plantes graminées sur-tout, dans les cimetières, est peut-être ce qu'il y auroit de plus avantageux à faire. Quant à l'effet de la chaux sur les cadavres; son application deviendroit inutile dans les cimetières, sur le nouveau plan; mais elle peut être employée avec succès dans le cas d'inhumations dans les Eglises, telles qu'on les pratique aujourd'hui, pour empêcher les progrès & les effets de la putréfaction.

Nouvelle Méthode de traiter les Maladies vénériennes par la fumigation, avec les Procès-verbaux des Guérisons opérées par ce moyen; par M. Lalouette, *Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris, & Chevalier de l'Ordre de Saint-Michel; publiée par ordre du Roi.* A Paris,

chez *Mérigot* l'aîné, Libraire, Quai des Auguſtins, 1776. *in*-8° avec figures. Prix, 2 liv. 8 ſols broché.

Parmi les avantages qu'on peut tirer de cet Ecrit, il en eſt un bien précieux, qui conſiſte à obtenir le mercure le plus pur poſſible pour la guériſon des maladies vénériennes. Beaucoup de recherches & d'expériences de Chymie ſur la purification & les préparations les plus eſſentielles de ce corps métallique, ont conduit l'Auteur à cette découverte : il fait voir les principaux inconvéniens des différentes Méthodes pour la guériſon des maux vénériens, & donne enfin la préférence aux fumigations, dont l'utilité ſe trouve garantie & conſtatée par pluſieurs certificats des gens de l'Art. M. *Lalouette*, dont la réputation eſt connue, n'avoit pas beſoin de ces témoignages pour inſpirer la confiance qu'une pratique heureuſe lui a acquiſe depuis long-tems : on ne ſauroit trop l'inviter à donner au Public le Traité qu'il promet ſur les vices de lymphe, ſur les tumeurs ſcrophuleuſes, &c.

M. *Jacquin*, Profeſſeur de Botanique, & Inſpecteur du Jardin des Plantes de Vienne en Autriche, donne avis qu'en 1770 il publia un Ouvrage qui ne put s'exécuter qu'à grands frais & avec beaucoup de peine, dont le titre eſt : *Hortus Botanicus Vindobonenſis, ſeu Plantarum rariorum quæ in Horto Botanico Vindobonenſi* Auguſtiſſimæ Mariæ-Thereſiæ *munificentiâ regiâ in Univerſitatis patriæ excellens ornamentum publicamque utilitatem extructo, coluntur, icones coloratæ & ſuccinctæ deſcriptiones.* Toutes les plantes y ſont repréſentées de grandeur naturelle, avec leurs racines, autant qu'on l'a pu faire, & coloriées avec le plus grand ſoin & par les meilleurs Artiſtes. On n'a tiré que 162 exemplaires de ce ſuperbe Ouvrage, & il y en a déja cent de diſtribués. Le premier volume contient cent planches, le deuxième autant ; l'Auteur eſt occupé à donner la perfection au troiſième, le tout ſur un magnifique papier d'Hollande.

En 1773, le même Auteur publia encore un autre Ouvrage dans le même genre, ſous le titre de *Floræ Auſtriacæ, ſive Plantarum ſelectarum in Auſtriæ Archiducatu ſpontè creſcentium, icones, ad vivum coloratæ, & deſcriptionibus ac ſynonimis illuſtratæ.*

Les trois premiers volumes de ce dernier Ouvrage paroiſſent, & il y en aura bientôt un quatrième. Pour le compléter, l'Auteur promet un Supplément pour chaque volume, où ſeront compriſes les Plantes d'Autriche omiſes, & les plus rares des Provinces limitrophes, telles que la Hongrie, la Styrie, le Tyrol, &c. Le prix de chaque volume, qui contient toujours cent planches, eſt de dix ducats de Gremnitz, ou 43 florins de Vienne. L'Auteur prie ceux

qui désireront se procurer cet Ouvrage, de s'adresser à lui directement à Vienne, afin qu'il ait la facilité de le leur procurer le plutôt possible. Nous avons vu un modèle de ces Plantes, & en effet, elles sont de la plus belle exécution, soit pour le dessin, soit pour l'effet de l'enluminure.

Mémoire sur la Farine, par M. l'Abbé Poncelet, *première Partie.* A Paris, chez *Pissot*, Libraire, Quai des Augustins, 1776.

L'Auteur de ce Mémoire commence par un Avertissement qui a pour titre *Post-Scriptum*, dans lequel il dit » : Quoique ce premier » Mémoire sur la Farine, soit plein d'Observations neuves & in- » téressantes, il faut cependant convenir qu'il s'y trouve plusieurs » assertions qui ne sont ni assez solidement prouvées, ni suffisam- » ment développées «. Cette première partie de M. *Poncelet*, est l'examen physique & un peu chymique des grains, sur-tout du froment. L'Auteur les examine à la loupe & au microscope, & les représente un peu grossis dans une planche à sept figures; cet examen a été fait par plusieurs Auteurs : quant à la partie chymique, elle n'est pas absolument neuve, puisqu'on la trouve, dans un grand détail, dans *Beccari*, dans l'Art du Boulanger, dans les Récréations Physiques de M. *Model*, & dans l'Examen Chymique des pommes de terre : il y a cette différence néanmoins entre M. *Poncelet* & ces Auteurs, c'est qu'il appelle substance syrupeuse ce que les autres ont appellé corps muqueux ou sucré. Quant à la nature de la matière glutineuse, qu'il considére comme une gomme-résine, cette idée a été déja développée dans les Récréations Physiques; pour ce qui est de l'amydon que M. l'Abbé *Poncelet* regarde comme la partie éminemment nutritive; cette vérité a été apperçue par M. *Parmentier*, qui a fait tous ses efforts pour la démontrer dans plusieurs Ecrits.

Riflessioni intorno al modo destrarre dalla vessica le orine, coll' aggiunta d'un particolare instrumento per mezzo di cui si cavano sicuramente quelle orine che non possono estrarsi colla sciringa, da Alessandro Cellai, maestro di Chirurgia, in Firenze, 1774. C'est-à dire, Réflexions sur la manière d'extraire l'urine de la vessie, avec la description d'un instrument particulier, au moyen duquel on la fait sortir lorsqu'on ne peut l'extraire par la sonde ordinaire. Cet instrument n'est autre chose qu'une séringue à laquelle est adaptée une sonde creuse, ou l'algalie ordinaire.

Le même Auteur a publié une suite de ce premier Ouvrage, sous le titre *d'Antlia perfezionata per l'estrasione delle orine.* 1774.

Della Elettricità terrestre Atmosferica a cielo sereno osservazioni di Giambatista Beccaria, *in*-4°. 1775. c'est-à-dire : Observations de M.

Jean-Baptiste Beccaria, sur l'Electricité terrestre athmosphérique, par un tems serein.

Cet Ouvrage consiste en trois Lettres, dont l'une est adressée à M. le Marquis d'*Aigueblanche*, Secrétaire d'Etat du Prince de Piémont, & les deux autres au Chevalier *Pringle*, Président de la Société Royale de Londres. On rendra compte de cet Ouvrage.

Medical Memoirs of the dispensary in London for part of the years 1773, *and* 1774, *by* John Coakley Lettsom, *Physician to the general dispensary*, c'est-à-dire, Mémoires ou Observations de Médecine faites au dispensaire (hopital) de Londres, en 1773 & 1774; par *Jean Coakley Lettsom*, Médecin de cet hopital. Cet Ouvrage renferme un très-grand nombre d'Observations intéressantes & précieuses sur plusieurs maladies, principalement sur les fièvres, les tumeurs cancéreuses, la petite vérole, &c. & sur l'usage du quinquina, de la ciguë & du mercure dans ces maladies. M. *Baneau*, Docteur en Médecine, dont les talens sont déja connus, s'est chargé de la traduction de cet Ouvrage, & on doit être assuré que l'original ne perdra rien entre ses mains.

A series of experiments, relating to phosphori, and the prismatic colours, they are fomed to exhibit in the dark, by B. Wilsom, *F. R. S. and member of the Royal Academy at Upsal. London*, in-8°. 1775 : c'est-à-dire, suite d'expériences sur le phosphore & les couleurs prismatiques, faites dans la chambre obscure, par *B. Wilsom*, Membre de la Société Royale de Londres & de l'Académie d'Upsal. L'Auteur a joint à ces expériences la traduction de deux Mémoires de M. *Beccari*, sur le même sujet, tirés des Actes de Bologne; ce qui ne laisse rien à désirer sur cette matière : M. *Faure*, Docteur en Médecine, se propose d'en donner incessamment la traduction au Public.

The history and present state of Electricity, With orginal experiments, illustrated With copper-plates. C'est la quatrième édition en deux formats *in*-4° & *in*-8°, corrigée & considérablement augmentée de l'histoire & de l'état présent de l'Electricité, que publie l'infatigable M. *Priestley*, Docteur ès-Loix, & Membre de la Société Royale de Londres, aussi profond Jurisconsulte & Théologien, qu'ingénieux Physicien.

Experiments and Observations on different kinds of Air, Vol. II; by Joseph Priestley, L. L. D. F. R. S. London, 1775, *in*-8. c'est-à-dire, Expériences & Observations sur différentes espèces d'Air; par *J. Priestley*. C'est la seconde Partie de l'Ouvrage, dont la première a été traduite par M. *Gibelin*, que le Docteur *Priestley* donne au Public. Voici les Sommaires des principaux Articles dont il est question dans cet Ouvrage.

SECTION

SECTION PREMIÈRE. De l'Air acide vitriolique.

SECT. II. De l'Air acide végétal.

SECT. III. De l'Air privé de son phlogistique & de la constitution de l'athmosphère.

SECT. IV. Détails de quelques procédés pour tirer l'Air, privé de son phlogistique.

SECT. V. Différentes Observations sur les propriétés de l'Air, privé de son phlogistique.

SECT. VI. De l'Air tiré de diverses substances, au moyen de la chaleur seule.

SECT. VII. De l'Air produit de la dissolution des substances végétales, au moyen de l'acide nitreux.

SECT. VIII. De l'Air produit par la dissolution des substances animales, au moyen du même acide.

SECT. IX. Plusieurs Expériences relatives au nitre, à l'acide nitreux, & à l'air nitreux.

SECT. X. Quelques Observations sur l'Air commun.

SECT. XI. De l'Air acide *fluor*.

SECT. XII. Expériences & Observations sur l'Air fixe.

SECT. XIII. Différentes Observations.

SECT. XIV. Expériences & Observations sur le Charbon de bois, insérées dans les Transactions Philosophiques.

SECT. XV. De l'Eau imprégnée d'air fixe.

Instruction sur la manière d'imprégner l'Eau d'air fixe.

Objections du Docteur *Nooth*, sur cette méthode ou imprégnation, &c. & comparaison de sa Méthode perfectionnée, par M. *Parker*, avec celle de *Priestley*.

SECT. XVI. Exposition de quelques mauvaises interprétations des sentimens de l'Auteur, & de différentes opinions sur l'Air.

SECT. XVII. Expériences relatives à quelques Sections précédentes, faites depuis l'impression de l'Ouvrage.

Supplément. N°. 1. Expériences & Observations relatives à certaines Propriétés chymiques sur l'Air fixe, qui tendent à prouver que ce n'est que la vapeur d'un acide particulier, &c.

N°. 2. Lettre du Docteur *Percival* au Docteur *Priestley*, sur la dissolution des pierres dans la vessie urinaire, & la vesicule du fiel, opérée au moyen de l'eau imprégnée d'air fixe.

Nº. 3. Lettre du Docteur *d'Obson de Liverpool*, au Docteur *Priestley*.

Nº. 4. Extrait d'une Lettre de *J. Warren*, Docteur en Médecine de Taunton, au Docteur *Priestley*, sur un cas médicinal, qui prouve l'efficacité des lavemens, imprégnés d'air fixe, dans une maladie putride.

On fera connoître plus particulièrement cet Ouvrage.

L'Académie des Sciences, belles-Lettres & Arts de Rouen, tint sa Séance publique, le Mercredi 2 Août 1775.

Après la lecture de divers Mémoires sur les Belles-Lettres, M. *de Couronne* annonça, que l'Académie n'ayant reçu aucuns Mémoires pour concourir au Prix des Belles-Lettres, elle propose de nouveau les mêmes Programmes & Demandes.

Pour le Prix d'Histoire. » Une notice critique & raisonnée des » Historiens anciens & modernes de la Neustrie & Normandie, de- » puis son origine connue jusqu'à notre siècle, pour servir d'intro- » duction à l'Histoire générale de la Province «.

Pour le Prix d'Eloquence. » L'Eloge historique du Parlement de » Normandie, depuis Louis XII. «

Les Mémoires, écrits lisiblement en François ou en Latin, seront adressés, francs de port, & dans la forme ordinaire, avant le premier Juillet 1776, à M. *Haillet de Couronne*, Lieutenant-Général-Criminel du Bailliage, Secrétaire perpétuel. Les Auteurs éviteront de se faire connoître, & joindront seulement à leur Ouvrage un billet cacheté qui contiendra leur nom & la répétition de l'Epigraphe.

M. *Dambourney*, Secrétaire perpétuel pour les Sciences & les Arts utiles, annonça plusieurs Mémoires & Découvertes, dont nous rendrons compte dans le Journal prochain.

La Société Royale des Sciences & Arts de Metz, adjugera, l'année prochaine, une médaille d'or de la valeur de 400 livres, à celui qui aura donné le meilleur systême au projet raisonné d'*une culture de la Vigne propre à la maintenir toujours en vigueur, sans nuire à la qualité du vin; également praticable dans les terreins à planter nouvellement en vignes, & dans ceux qui sont plantés depuis long tems; convenable à la température & au sol du pays Messin; moins dispendieuse que celle qui y est usitée, & par laquelle la vigne soit d'un égal produit, plus à l'abri de la grêle, les feuilles moins exposées à rougir & à se brûler, les raisins moins sujets à couler & plutôt mûrs.* La Société désireroit qu'un pareil Mémoire fût suivi du manuel de cette culture, détaillé clairement, & en peu de mots.

La même Société demande, pour la seconde fois & pour l'année

1777, *de déterminer, par un analyse exacte, les qualités & les propriétés médicales de l'eau de la Mozelle, ainsi que des différentes Fontaines de la Ville de Metz, & de constater si l'on peut, sans inconvénient pour la santé de ses habitans, substituer l'eau de la Mozelle à celle des Fontaines ?*

La Société des Arts de Londres, propose, pour l'année 1777, cent guinées, ou une médaille d'or de pareille somme, au choix des Auteurs, à celui qui lui indiquera *un Etalon invariable des poids & des mesures, qui puisse être employé en tout tems, & qu'on puisse communiquer par écrit ou par des figures, à tous ceux qui souhaiteront d'en être instruits.* Pour mériter le prix, il faut que la découverte soit démontrée praticable, par des raisonnemens convaincans, ou par la production d'un modèle.

On doit observer que, relativement aux mesures des longueurs, on a tâché de les déterminer à l'aide des pendules; mais ce moyen est sujet à bien des inconvéniens connus, & qui empêchent d'en faire usage ; il faut donc en chercher un autre que l'on puisse employer plus sûrement.

Anglois ou Etrangers, tout le monde sera admis au concours.

Prix proposé par l'Académie des Sciences, Arts & Belles-Lettres de Dijon, pour l'année 1777.

L'Académie demande pour le Prix, que l'on détermine l'*action des acides sur les huiles, le mécanisme de leur combinaison, & la nature des différens composés savonneux qui en résultent.*

Les Auteurs sont invités à indiquer dans les trois règnes, les productions naturelles les plus simples, qui participent de l'état savonneux acide; à essayer, en ce genre, de nouvelles compositions; à exposer leurs propriétés générales; à désigner leurs caractères particuliers, & à ne présenter leur théorie, qu'appuyée de l'observation & de l'expérience.

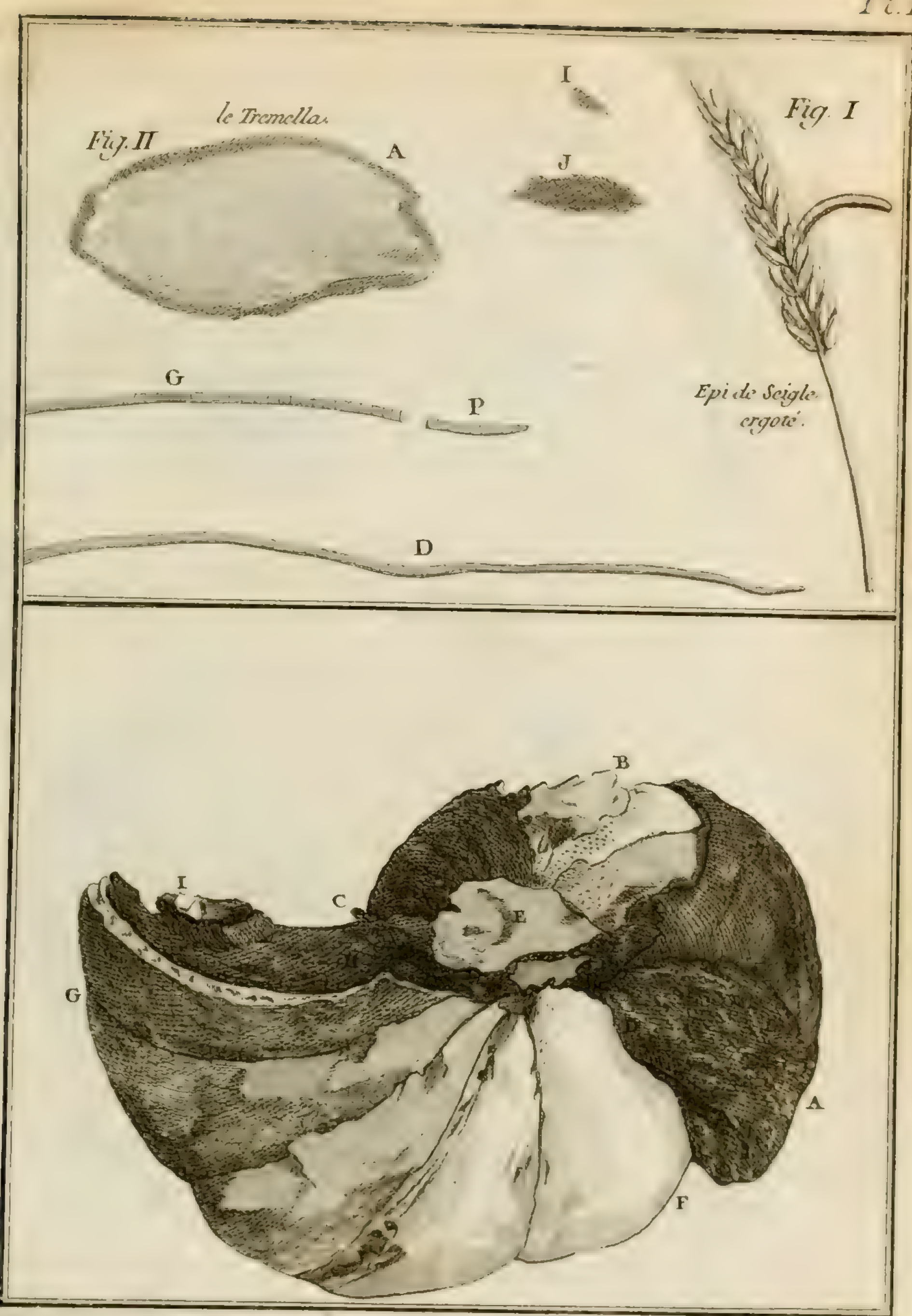
Les Mémoires seront écrits en françois ou en latin, & l'on sera libre de leur donner l'étendue nécessaire.

Tous les Savans, à l'exception des Académiciens résidens, seront admis au concours. Ils ne se feront connoître ni directement, ni indirectement; ils inscriront seulement leurs noms dans un billet cacheté, & ils adresseront leurs Ouvrages, francs de port, à M. *Maret*, Docteur en Médecine, Secrétaire perpétuel, qui les recevra jusqu'au premier Avril inclusivement des années, pour lesquelles ces différens Prix sont proposés.

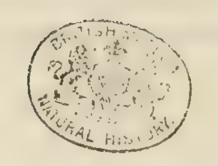
Le Prix, fondé par M. le Marquis *du Terrail*, & par Madame *Crussol d'Uzès de Montausier*, son Epouse, à présent Duchesse de

Caylus, consiste en une Médaille d'or de la valeur de 300 livres; portant, d'un côté, l'empreinte des Armes & du Nom de M. *Pouffier*, Fondateur de l'Académie; & de l'autre, la Devise de cette Société littéraire.

Le sieur *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe, donne avis qu'il vient de recevoir le cinquième Volume des Mémoires de l'Académie de Gottingue, & la treizième édition du *Systema vegetabilium* de *Linnæus*, dont M. *Muray* est l'Editeur. On sait que ce dernier Ouvrage a l'avantage de réunir, en un seul volume, la partie qui concerne les végétaux du *Systema naturæ*, le *genera* & le *species plantarum* de ce célèbre Naturaliste.



Janvier 1776:


NATURAL HISTORY

Plan d'un Fourneau propre à distiller les Eaux de Vie avec le Charbon de terre

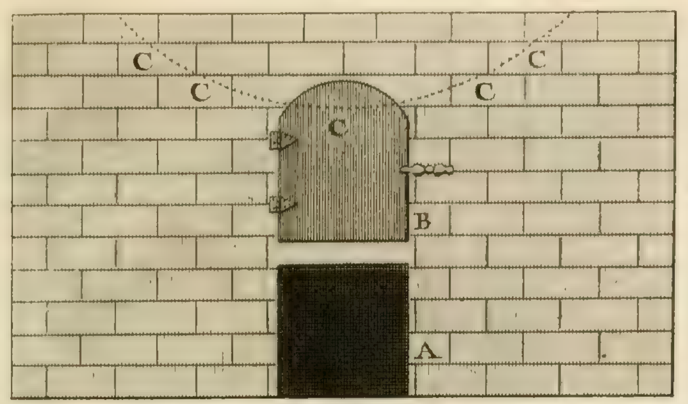


Fig. I.

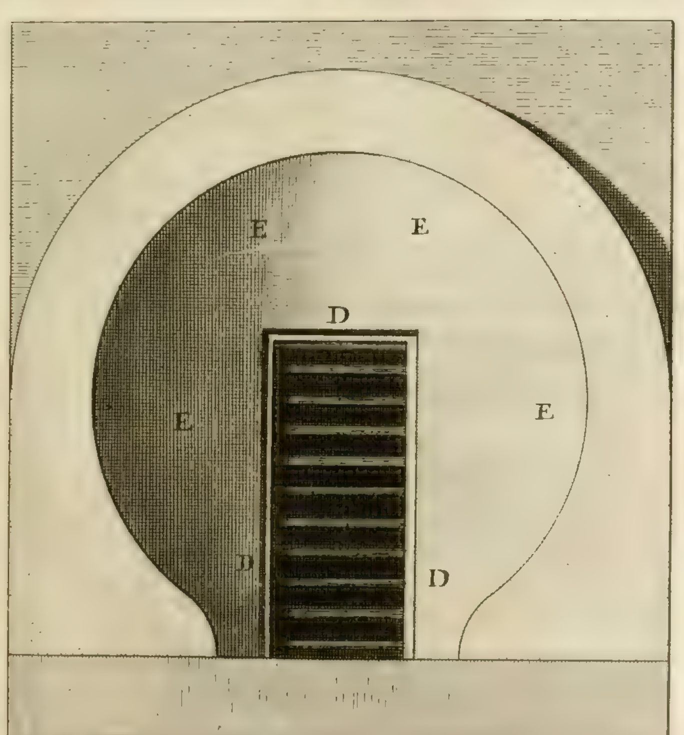


Fig. II.

Echelle de 5. pieds

...vier 1776


BRITISH
NATURAL HISTORY.

OBSERVATIONS
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS,
AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Flessingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME SEPTIÈME.

FEVRIER, 1776.



A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS

A MM. les Souscripteurs dont l'Abonnement finit à la fin de l'année 1775.

Plusieurs Souscripteurs se sont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers aussi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils sont priés d'observer que souvent ils s'adressent à des Commissionnaires qui négligent de souscrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur destination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de semblables lenteurs, MM. les Souscripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontens, sont invités à recommander expressément aux personnes qu'ils chargent de leurs commissions, d'être plus exactes que par le passé : ou s'ils jugent la chose plus commode, de consigner le montant de la Souscription au Bureau des Postes de leur Ville, sans l'affranchir, mais *affranchir seulement la Lettre qui en donne avis.*

Un second sujet de plainte vient de ce que ceux, chez lesquels on prescrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & disent ensuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souscripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers sont portés fermés, dans un sac cacheté, à la grande ou à la petite Poste de Paris. On voit par-là, que si quelques-uns ne sont pas rendus, ce n'est plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souscripteurs, qui désirent renouveller leur Abonnement pour l'année 1776, sont priés de donner *leur nom & demeure*, écrits d'une manière lisible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt possible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adresse. On souscrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souscription est de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

TABLE
DES ARTICLES

Contenus dans cette première Partie.

LETTRE de M. Cotte, Curé de Montmorency, & Correspondant de l'Académie Royale des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil, page 93
Lettre de M. le Roy, de l'Académie Royale des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil, 103
Question sur la Résonnance multiple du Corps sonore, 105
Lettre de M. Neret, à l'Auteur de ce Recueil, 109
Suite des Expériences sur l'influence de la Lumière sur les Plantes, faites à Francker en Frise, par feu M. B. C. Méese, 112
Expériences sur l'Acide tartareux; par M. Berthollet Docteur en Médecine, 130
Mémoire sur les accidens auxquels sont exposés les Garçons Chapeliers de la Ville de Marseille, & sur les moyens de les prévenir; par M. Magnan, Docteur en Médecine, 148
*Réponse de M. du Coudray, Capitaine au Corps de l'Artillerie, Correspondant de l'Académie des Sciences, à la Critique faite par M***, célèbre Professeur d'Histoire Naturelle, Allemand, de sa Lettre sur l'*Air fixe*, & d'autres propriétés annoncées dans la chaux, insérée au Cahier de Mars dernier du présent Journal,* 154
Moyens d'empêcher que les Murs de face soient poussés par les Voûtes de briques & plâtres, dites Voûtes plates, *substituées aux Planchers,* 158
Suite de la Dissertation sur le Mouvement & la Matière, pour expliquer les Phénomènes électriques; par M. Comus, 162
Observations Météorologiques, faites, en 1776, en différentes parties de la France, 171
Nouvelles Littéraires, 176

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 26 Février 1776.

VALMONT DE BOMARE

OBSERVATIONS



LETTRE

De M. COTTE, Curé de Montmorency, & Correspondant de l'Académie Royale des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil.

M. Dévoué par goût à l'étude de la Météorologie, je me suis appliqué à prouver l'utilité de cette Science, dans les différens Ouvrages & Mémoires que j'ai donnés au Public sur cette matière; & comme je suis persuadé que cette utilité ne peut sortir que de la réunion & de la comparaison de toutes les observations qui ont été faites, & qui se feront dans la suite, j'ai particulièrement dirigé mon travail vers cet objet. A l'égard des observations passées, j'ai réuni tout ce que j'en ai pu recueillir dans mon *Traité de Météorologie*; & pour me mettre en état de continuer à remplir ce plan, j'ai prié les Physiciens qui s'occupent de Météorologie, de me communiquer leurs observations, m'engageant à les rédiger & à les comparer ensemble, pour en faire jouir ensuite le Public. Mes vœux jusqu'à présent, n'ont encore été exaucés qu'en partie : la reconnoissance m'oblige de nommer ici les Physiciens qui ont bien voulu entrer dans mes vues; j'ai trouvé d'abord dans MM. de l'Académie des Sciences, beaucoup de zèle pour seconder mes intentions; ils m'ont même chargé de la rédaction de ces sortes d'observations, avec promesse de me faire passer toutes celles qui seront adressées à l'Académie. M. Messier, Membre de cette Académie, & Astronome de la Marine, a eu la complaisance de me communiquer tous ses Journaux d'Observations Météorologiques, & vous avez déja rendu compte, Monsieur, des résultats que j'en ai tirés. M. de la Lande qui embrasse toutes les branches de la Physique, s'est empressé de me procurer tous les secours que je pouvois désirer, & je partage avec bien d'autres qui lui ont les mêmes obligations, le tribut de reconnoissance qui lui est dû. Je suis redevable aussi à M. Guyot, d'excellentes Observations faites à Barèges, & dans la route de Barèges à Bordeaux : j'en attends encore d'autres faites à Bordeaux même, & dans différens endroits de la Gascogne, dont M. Guyot doit me faire part, avec promesse, lorsqu'il sera de retour dans sa patrie, qui est la Suisse, de me faire jouir du fruit de toutes les Observations auxquelles il compte se livrer : il m'annonce aussi que M. Doüat, Avocat-Général à la Cour des Aydes de Bordeaux, est

dans la résolution de me faire passer les Observations qu'il a commencées depuis peu, & qu'il continue avec zèle. Le même M. Guyot m'a envoyé la relation d'une Trombe observée le 24 Mars 1774, dans la Paroisse de Gujan, près le bassin d'Arcachon, à dix lieues de Bordeaux : cette relation, qui est fort circonstanciée & très-bien faite, est de M. Butet, Curé de Gujan : il y répond à plusieurs questions intéressantes, que M. Guyot lui avoit proposées. Je vous communiquerai, Monsieur, cette Pièce (1), d'autant plus volontiers, que le détail des Questions & des Réponses dont je parle, est très-propre à guider les Observateurs qui se trouveront dans le cas d'être témoins de pareils phénomènes.

J'ai encore trouvé un correspondant fort zélé dans la personne de M. le Baron de Poëderlé le fils, qui réside à Bruxelles : j'ai eu entre les mains son Journal d'Observations : elles sont faites avec beaucoup de soin & d'exactitude : enfin, j'attends de Marseille des Observations que je désirois depuis long-tems, parce que je sais qu'elles sont très-bien faites par M. de Saint-Jacques de Sylvabelle, Directeur de l'Observatoire de Marseille.

Après avoir parlé des Observations sur lesquelles je puis compter, qu'il me soit permis de dire un mot de celles que je désirerois. Les différens papiers publics m'apprennent que l'on suit très-exactement les Observations météorologiques à Lyon, à Dijon à Montpellier, à Toulouse, &c. à Stockholm, à Berlin, à Pétersbourg & dans plusieurs Villes de l'Allemagne : peut-être n'ai-je pas encore suffisamment mérité la confiance des Savans qui s'occupent de ces sortes d'Observations ; j'espère que le détail abrégé que je vais donner des Observations que j'ai reçues depuis la publication de mon Ouvrage sur la Météorologie, les excitera à entrer dans mes vues, en m'aidant à publier chaque année, ainsi que je m'y suis engagé, l'histoire météorologique de l'année précédente, d'après les Observations qu'on aura bien voulu me communiquer.

---

(1) L'on donnera cette Observation dans le prochain Journal.

COMPARAISON

DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites en différens Pays, pendant les années 1772, 1773 & 1774, & qui m'ont été adressées.

Je ne donnerai ici que les résultats, afin de moins grossir ce Mémoire. J'ai eu soin, chaque année, de présenter à l'Académie le détail circonstancié de tous les faits météorologiques observés, tant ceux qui m'ont été adressés, que ceux qui étoient annoncés dans les Papiers publics, d'où je les ai extraits; j'espère que ces Mémoires, au nombre de six, trouveront leur place dans le Recueil des Mémoires présentés par les Savans étrangers.

	Années.	*à Paris.*	*à Bruxelles.*	*à Montmorency.*
Jours de la plus gr. chaleur.	1772.	26 Juin.	27 Juin.	27 Juin.
	1773.	14 Août.	14 Août.	14 Août.
	1774.	26 Juill.	17 Juin.	26 Juillet.
Jours du plus grand froid.	1772.	19 Janv.	31 Janvier.	20 Janvier.
	1773.	5 Fév.	6 Février.	5 Février.
	1774.	27 Nov.	11 Janvier.	27 Novembre.
Jours de la p. gr. élév. du merc.	1772.	8 Juin.	24 Décembre.	8 Juin.
	1773.	4 Fév.	4 Février.	4 Février.
	1774.	24 Déc.	23 Décembre.	24 Décembre.
Jours de la moin. él. du merc.	1772.	16 Janv.	16 Janvier.	16 Janvier.
	1773.	12 Nov.	12 Novemb.	12 Novembre.
	1774.	14 Janv.	18 Janvier.	14 Janvier.
		Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*
Plus grand degré de chaleur.	1772.	$30\frac{1}{2}$	28	$28\frac{1}{2}$
	1773.	$31\frac{1}{2}$	28	$27\frac{3}{4}$
	1774.	27	$24\frac{3}{4}$	$25\frac{1}{2}$

	Années.	*à Paris.*		*à Bruxelles.*		*à Montmor.*	
		Degrés.		*Degrés.*		*Degrés.*	
Plus grand degré de froid.	1772.	$-4\frac{1}{2}$		$-10\frac{1}{2}$		$-6\frac{7}{8}$	
	1773.	$-8\frac{1}{2}$		$-6\frac{1}{2}$		-8	
	1774.	-7		$-7\frac{3}{4}$		$-6\frac{1}{2}$	
		Dix.		*Dix.*		*Dix.*	
Degré moyen de chaleur.	1772.	9.9.		10.0.		9.6.	
	1773.	10.5.		9.0.		9.0.	
	1774.	10.8.		9.8.		9.3.	
		Pouc.	*Lign.*	*Pouc.*	*Lign.*	*Pouc.*	*Lign.*
Plus grande élévat. du merc.	1772.	28.	5.2.	28.	7.0.	28.	2.2.
	1773.	28.	8.5.	28.	9.5.	28.	5.0.
	1774.	28.	9.1.	28.	8.0.	28.	6.0.
Moindre élévat. du mercure.	1772.	26.	10.5.	27.	0.5.	26.	10.5.
	1773.	27.	0.0.	26.	11.5.	26.	10.0.
	1774.	27.	2.7.	27.	1.5.	27.	0.5.
Elévation moyenne du merc.	1772.	27.	11.1.	28.	0.6.	27.	8.5.
	1773.	28.	0.4.	28.	0.8.	27.	10.0.
	1774.	28.	0.0.	27.	11.6.	27.	10.0.
Vents dominants.	1772.	N. E.		S. O. & O.		O. & N.	
	1773.	S. O.		S. O. & O.		S. O.	
	1774.	S. O.		S. O. & O.		S. O.	
Nombre des jours de pluie.	1772.	127.		125.		123.	
	1773.	150.		151.		147.	
	1774.	166.		170.		157.	

Température froide & humide pendant ces trois années.

Par ces différens résultats, il paroît, 1°. Que les degrés extrêmes de chaleur, sont un peu plus grands à Paris & à Bruxelles qu'à Montmorency : l'air est toujours plus concentré & plus chargé de vapeurs dans les villes qu'à la campagne, d'où résulte une plus grande chaleur : d'ailleurs, les thermomètres de MM. Messier & de Poëderlé, sont placés de façon que la réflexion du pavé & des bâtimens leur fait éprouver des variations auxquelles ils ne sont point exposés dans la campagne : j'ajouterai à cela que mon thermomètre, placé dans une rainure entièrement évuidée, communique immédiatement avec l'air, au lieu que les thermomètres sont ordinairement montés sur une planche qui conserve toujours un degré de chaleur différent de celui de l'air : on voit bien que le degré de chaleur de chaque jour de l'année, doit suivre les mêmes proportions dans ces différentes villes, pour les mêmes raisons.

2°. Que les variations du mercure entre les élévations extrêmes de l'année, sont plus grandes de deux lignes à Paris & à Bruxelles, qu'à Montmorency. Ne pourroit-on pas attribuer cette différence à une plus grande quantité de vapeurs que contient l'athmosphère des villes ? Il est certain qu'une quantité plus ou moins grande de vapeurs répandues dans l'athmosphère, influe beaucoup sur les variations du baromètre : en multipliant les vapeurs, on multiplie les causes qui font varier le mercure : il doit donc être plus variable dans les villes que dans les campagnes. (Voyez sur la cause des variations du mercure, *Traité de Météorologie*, pag. 183 & 602). On n'a jamais vu le mercure si haut à Paris, que le 24 Décembre 1774.

3°. Que l'élévation moyenne du mercure est à-peu-près la même à Paris & à Bruxelles : il n'y a qu'une demi-ligne de différence ; mais à Montmorency, le mercure se soutient environ 2 $\frac{1}{4}$ lignes plus bas qu'à Paris à l'Hôtel de Clugny, & 2 $\frac{1}{2}$ lignes plus bas qu'à Bruxelles. Nous saurons bientôt au juste, les véritables différences qui se trouvent entre Montmorency & le niveau de la Seine au Pont-Royal, le Collége Royal, l'Observatoire, l'Hôtel de Clugny, l'Hôtel d'Yorck, &c. M. le Chevalier Shucliburght, Anglois, travaille actuellement à les fixer d'une manière irrévocable.

4°. Que les vents dominans dans ces trois villes, sont le Sud-Ouest & l'Est ; ils sont en général, beaucoup plus violens à Bruxelles, qu'à Paris & à Montmorency.

5°. Que le nombre des jours de pluie, de neige & de grêle est égal à Paris & à Bruxelles ; mais il est moindre de 5 ou 6 à Montmorency.

6°. Que la température la plus ordinaire, est celle qui est froide & humide.

OBSERVATIONS faites à Barèges, depuis le 22 Juin jusqu'au 7 Octobre 1774, par M. Guyot.

Je ne donne ici ces Obſervations que fort en abrégé.

Plus grand degré de chaleur, 23 $\frac{4}{8}$ degré, le 8 Août.

Moindre degré de chaleur, 6 $\frac{1}{2}$ degré, le 14 Septembre.

Degré moyen de chaleur, 14. 3 degrés. Il avoit été pendant le même-tems à Paris, de 16. 4 degrés; à Bruxelles, de 15. 2 degrés, & à Montmorency, de 14. 2 degrés.

Plus grande élévation du mercure, 24 pouces 6. 7. lignes le 19 Juin.

Moindre élévation, 24 pouces, 1. 6 lignes, le 28 Août.

Elévation moyenne, 24 pouces, 4. 5 lignes. Elle avoit été pendant le même-tems à Paris, de 28 pouces, 1. 3 lignes; à Bruxelles, de 28 pouces, 0. 6 lignes, & à Montmorency, de 27 pouces, 11. 1 ligne. En général, le mercure varie très-peu à Barèges.

Vent dominant, Oueſt; température chaude & sèche.

Les Obſervations du baromètre faites ſur la route de Barèges à Bordeaux, & ſur le Pic de Midi dans les Pyrénées, ne ſont pas ſuſceptibles d'extraits, je les donne ici telles que M. Guyot me les a envoyées.

Noms des Lieux.	*Jours du mois d'Octobre.*	*Pouces.*	*Lignes.*	*Dix.*
Barèges.	7.	24.	8.	0.
Lourdes.	7.	27.	2.	6.
Tarbes.	7 & 8.	27.	6.	3.
Miélan.	8.	27.	6.	2.
Mirande.	8 & 9.	27.	11.	1.
Auch.	9.	27.	10.	4.
Fleurance.	9 & 10.	28.	0.	1.
Eſtaffort.	10.	28.	2.	2.
Port de Lairac.	10.	28.	2.	4.
Agen.	10 & 11.	28.	3.	0.
Port Sainte-Marie.	11.	28.	3.	0.
Tonneins.	11 & 12.	28.	3.	4.
La Réole.	15.	28.	2.	3.
Langon.	15 & 16.	28.	2.	3.
Cartrer.	16.	28.	2.	4.
Bordeaux.	16 & 17.	28.	3.	0.

Différence entre Barèges & Bordeaux, 3 pouc. 7 lig. ou 516 toiſes.

OBSERVATIONS faites sur le Pic de midi dans les Pyrénées, le 9 Septembre 1774.

Stations.	*Baromètre*			*Thermomètre.*	
	pouc.	*lig.*	*dix.*	*degr.*	
Première.	21	7	1	$12\frac{3}{4}$	Différence entre la première station & le sommet. . . . . *po. lig.* 1. 6. 1.
Seconde.	21	4	2	$15\frac{1}{2}$	Entre le sommet & Barèges. . . . . 4. 3. 5.
Troisième.	20	8	1	$16\frac{1}{2}$	Entre le sommet & Bordeaux. . . . 8. 2. 0.
Quatrième. . . .	20	1	0	$29\frac{1}{2}$	

OBSERVATIONS faites sur la Montagne las Cougas, le 2 Octobre 1774.

Pied de la Montagne.	23	2	4	19	Différence entre le pied & le sommet. . 1. 1. 5.
Sommet.	22	0	7	12	Entre le sommet & Barèges. . . . . 2. 3. 6.
					Entre le sommet & Bordeaux. . . . . 6. 2. 1.

Il est aisé d'évaluer ces différences en toises, en comptant avec M. Deluc 12 $\frac{1}{2}$ toises par lignes. M. Guyot remarque, comme une chose très-singulière, que le thermomètre se soit élevé à 29 $\frac{1}{2}$ deg. au sommet du Pic de midi, au lieu qu'il semble qu'il auroit dû descendre.

COMPARAISONS des Observations extraites des Papiers publics.

Observations faites à Lyon, à Auxerre & à Wittemberg, pendant les années 1770 & 1771, comparées avec celles qui ont été faites en même-tems à Paris & à Montmorency.

Pour abréger, je désigne ces différentes Villes par les lettres suivantes. A, Paris. B, Montmorency. C, Lyon. D, Auxerre. E, Wittemberg.

		1770.		1771.	
Jours de la plus grande chaleur.	A.	8 Août.		9 Juin & 7 Août.	
	B.	9 Août.		10 Juin.	
	C.	. . . . .		27 Juillet.	
	D.	. . . . .		18, 25 & 26 Juillet.	
	E.	. . . . .		27 Mai.	
Jours du plus grand froid.	A.	7 Janvier.		13 Février.	
	B.	*Idem.*		*Idem.*	
	C.	. . . . .		11 Février.	
	D.	. . . . .		13 Février.	
	E.	. . . . .		9 Février.	
		degrés.		*degrés.*	
Plus grand degré de chaleur.	A.	28		28	
	B.	28		27	
	C.	$29\frac{1}{2}$		$27\frac{3}{4}$	
	D.	$26\frac{1}{8}$			
Plus grand degré de froid.	A.	$-7\frac{1}{4}$		$-11\frac{1}{2}$	
	B.	-7		$-10\frac{1}{4}$	
	C.	$-6\frac{1}{4}$		-7	
	D.	$-5\frac{3}{4}$			
		pouc.	*lig.*	*pouc.*	*lig.*
Plus grande élévat. du mercure.	A.	28	$8\frac{1}{4}$	28	$6\frac{3}{4}$
	B.	28	$5\frac{1}{2}$	28	4
	C.	27	7	27	9
Moindre élévation du mercure.	A.	27	1	27	$2\frac{3}{4}$
	B.	27	$0\frac{3}{4}$	27	$0\frac{1}{2}$
	C.	26	$10\frac{1}{2}$	26	$8\frac{1}{2}$
Quantité de pluie.	B.	22	$3\frac{1}{4}$	18	0
	C.	31	5	22	0
	D.	22	5	21	5
	E.	32	10	28	4

OBSERVATIONS

OBSERVATIONS *Météorologiques faites à Montpellier en 1774, par M. Mourgue.*

Vent dominant, Nord. *Jour de pluie*, 87. *Quantité de pluie*, 28 pouces 2 $\frac{3}{8}$ lignes. *Plus grand degré de chaleur*, 30 degrés le 7 & le 9 Août. *Plus grand degré de froid*, 6 degrés de condensation le 28 Novembre. *Différence*, 36 degrés. *Plus grande élévation du mercure*, 28 pouces 6 lignes le 6 Octobre : on ne l'avoit jamais vu si haut. *Moindre élévation*, 27 pouces 4 $\frac{1}{2}$ lignes le 25 Novembre : *différence*, 13 $\frac{1}{2}$ lignes. *Quantité de pluie*, en 1773, à Montmorency, 23 pouces 2 lignes ; à Paris, 21 pouces 11 lignes. En 1774, à Montmorency, 23 pouces ; à Paris, 22 pouces 3 lignes.

OBSERVATIONS *Météorologiques, faites à Pétersbourg en* 1774.

Plus grande élévation du mercure, 29 pouces $\frac{21}{100}$ mesure de Paris le 8 Décembre ; on ne l'avoit jamais vu si haut. *Moindre élévation*, 26 pouces $\frac{98}{100}$ le 19 Janvier. *Différence*, 2 pouces $\frac{23}{100}$: *élévation moyenne*, 28 pouces $\frac{13}{100}$. *Plus grand degré de chaleur*, 24 $\frac{3}{4}$ degrés le 8 Juillet. *Plus grand degré de froid*, 22 degrés de condensation le 10 Février. Dans les années précédentes, le plus grand froid avoit toujours surpassé le 27e degré de M. de Réaumur. Le nombre des jours froids a été plus grand qu'à l'ordinaire : il y a eu 173 jours de gelée. En 1773, il n'y en eut que 148, & en 1772, que 144 : il y a eu en 1774, 239 jours au-dessus du point de la congélation ; il y en eut 256 en 1773, & 267 en 1772 : *les vents dominans* ont été le Nord-Ouest, le Nord-Est & le Nord. Les mois de Février, Mai, Octobre & Décembre ont été les plus venteux. En 1774, il a plu 83 jours ; en 1773, 96 jours ; en 1772, 114 jours. Il a neigé en 1774, 66 jours ; en 1773, 57 jours ; en 1772, 61 jours. Il a grêlé deux fois en Septembre, une fois en Novembre. Il a tonné 17 fois : en 1773, il y eut 16 jours de tonnerre, & en 1772, il n'y en eut que 7.

Le mois de Novembre & une partie du mois de Décembre, ont été extrêmement froids dans presque toute l'Europe, & particulièrement dans le Nord : (à Copenhague, 7 degrés de condensation le 11 Novembre ; à Drontheim en Norvège, 15 degrés de condensation le 10 Novembre). Ce sont ces froids extraordinaires du Nord, qui vraisemblablement ont occasionné les froids excessifs que nous avons ressentis en France ; car ils avoient précédé de plusieurs jours, dans le Nord : les neiges y ont été aussi très-abondantes ; il ne paroît cependant pas que cette température ait nui aux productions de la

terre. De mémoire d'homme, on n'avoit jamais éprouvé en Europe des intempéries semblables à celles de ces deux mois : le baromètre s'est aussi élevé à Paris, vers la fin de Décembre, au plus haut point qu'on l'ait jamais vu. Ainsi, les mois de Novembre & de Décembre feront une époque dans l'histoire de la Météorologie. Je ne parle point des Observations faites sur le froid extraordinaire qu'on éprouva à Sénoner, le 27 Novembre, parce que le détail de ces Observations se trouve dans le *Journal de Physique*, Cahier de Décembre 1774. page 481.

On ne peut que louer infiniment le zèle & les travaux de M. *Cotte*, & de tous ceux qui font des Observations météorologiques. On pourroit même citer ce dernier travail comme un modèle de ce genre, par sa précision & l'avantage des degrés de température de divers lieux, rapprochés & comparés ensemble. Tous ces tableaux font connoître les différentes températures qu'on observe dans l'athmosphère; mais peut-on se flatter d'en tirer assez d'avantages un jour, pour en faire quelque application heureuse, soit à l'Agriculture, soit à la Médecine ? C'est ce dont il est permis de douter, sur-tout si les Auteurs de ces sortes d'Observations s'écartent des bornes que prescrit la science météorologique; c'est-à-dire, s'ils présupposent malheureusement, comme ils le font presque toujours, pour tirer leurs conséquences, une influence dans l'air, & des principes de maladies qui n'y ont peut-être jamais existé. De-là vient, que depuis les Traités sublimes d'Hyppocrate, *de flatibus*, *de aëre, locis & aquis*, on n'a pas fait un pas dans la découverte des causes de maladies, qu'on fait dériver de l'air. Que nous ont appris à leur sujet, ces nombreuses Observations météorologiques, faites, avec tant de soins, en Allemagne, en France, en Angleterre, en Italie, &c. depuis le commencement du siècle passé jusqu'aujourd'hui ? Rien, ou presque rien. On sait que l'air est très-variable. A quoi ont-elles servi ? à grossir les volumes. Sydenham qui, en faisant ses observations, supposoit toujours, comme les autres, les principes de toutes les maladies qui deviennent épidémiques ou générales, préexistans dans l'air, fut forcé de convenir, à la fin de sa course, qu'on n'entendoit rien à toutes ses variations, à ses différentes constitutions, & qu'on n'en pouvoit rien conclure pour expliquer la formation de ces maladies. *At vero*, dit-il, *quæ qualisque sit illa aëris dispositio, à quâ morbificus hic apparatus promanat, nos pariter ac complura alia, circà quæ vecors ac arrogans Philosophantium turba nugatur, planè ignoramus.*

Cet aveu, le fruit d'une longue méditation sur l'origine de nos

maux, n'équivaut-il pas à une déclaration formelle qu'il auroit faite, en disant : *Il faut avouer que la plupart des maladies qu'on attribue gratuitement aux variations de l'air, n'en dépendent pas du tout* ? Pour assurer qu'elles dépendent, en effet, de l'air, il faudroit en avoir la preuve certaine, en fournir une démonstration claire, évidente; ou bien que la Nature eût confié son secret à quelqu'un; mais comme personne n'a jusqu'ici obtenu un pareil avantage, il nous paroît beaucoup plus prudent, à l'exemple de M. *Cotte*, de se borner à la science des météores & des variations de l'air, sans en tirer, comme on fait, des inductions pour les maladies; sans lui supposer toujours une influence directe & physique sur nos corps. A qui la Nature a-t-elle confié, par exemple, que les maladies contagieuses, telles que les pourpreuses, la petite vérole, &c. dépendoient de l'air ? Si quelqu'un peut le démontrer, sans donner, pour preuve de son sentiment, les fruits de son imagination, *erit nobis magnus appollo.*

LETTRE

De M. LE ROY, *de l'Académie Royale des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil.*

VOUS savez, Monsieur, que la Physique ne fait de solides progrès, qu'autant que les Expériences & les Observations se multiplient & se répandent. J'ai l'honneur de vous envoyer en conséquence, quoique d'une datte un peu ancienne, la Relation abrégée des effets du Tonnerre dans un orage qu'il y eut, en 1774, à *Charles-Town*, dans la Caroline méridionale. De plus, vous verrez qu'elle renferme quelques phénomènes intéressans, & qu'elle semble encore confirmer l'utilité *des Conducteurs de la foudre*, ou plutôt (comme je les appelle) *des gardes-tonnerre.* Vous pouvez la regarder comme très-authentique, étant traduite d'après une Relation imprimée en Anglois, que M. Franklin m'envoya d'Angleterre, quelque tems avant de s'en retourner en Pensylvanie.

De Charles-Town, le 12 *Août* 1774. Vendredi dernier, nous eûmes ici, aux environs de midi, plusieurs coups de tonnerre si violens, qu'il y eut au moins cinq ou six maisons qui en furent frappées dans très-peu de tems; mais heureusement, quoiqu'elles fussent

pleines de monde, il n'y eut personne de tué. Un homme de considération, qui occupe une de ces maisons, nous a fait la faveur de nous envoyer le détail suivant de ce qu'il a observé, & de ce qui s'est passé chez lui.

» J'étois à lire tranquillement (toutes les personnes de la maison » étoient répandues dans les appartemens d'en haut & d'en bas), » lorsqu'un des plus violens coups de tonnerre me fit frissonner » dans mon fauteuil; je tombai, & je me trouvai comme assourdi. » La chambre où je lisois, & toutes les autres de la maison, furent » à l'instant remplies de feu & de fumée, qui me parurent avoir » la même apparence & la même odeur, que si c'eût été l'effet d'une » fusée : chacun en porta le même jugement. Tout ce qui formoit » le manteau de la cheminée d'une autre chambre, fut emporté & » jetté à la partie opposite : le mur d'un troisième appartement fut » entièrement renversé, & tous les autres étoient diversement lé» sardés ou éclatés. On auroit dit que la flamme de la poudre à » canon avoit passé sur les matériaux de la cheminée, & sur les » murs de toutes les chambres. Heureusement, personne ne fut » blessé «.

Il est très-important de remarquer, qu'aucune des maisons, qui ont été frappées de la foudre pendant cet orage, n'étoit armée de conducteur ou de garde-tonnerre, & en outre, qu'il n'y en avoit point qui n'en fût éloignée de plus de cent pieds.

P. S. Les Conducteurs de ce pays-ci (de la Caroline méridionale) sont faits de barres de fer de trois quarts de pouce de diamètre, & se terminent en *pointes fort aiguës.* Ces pointes s'élèvent communément de huit ou dix pieds au-dessus de la cheminée, ou de la partie la plus haute du bâtiment, où ils sont adaptés. L'extrémité inférieure de ces conducteurs, se prolonge jusques dans la terre humide, ou dans l'eau.

Telle est, Monsieur, la Relation que je tiens de M. Franklin. Il est sûr, qu'en bonne Physique, on ne peut assurer positivement que les gardes-tonnerre ont fait le salut des maisons qui en étoient armées, ainsi que de celles qui n'en étoient qu'à une certaine distance. Cependant, tout semble propre à le persuader. Ce qu'il y a de certain, au moins, c'est que cette observation sur la distance, où se trouvoient les maisons foudroyées, des conducteurs, est curieuse, & mérite d'être conservée. Il est même très-important de vérifier, dans la suite, ce qui en est, & jusqu'à quelle distance, en effet, peut s'étendre l'action d'un garde-tonnerre sur les maisons des environs, pour les garantir de la foudre. Mais quand ces considérations seront-elles bonnes à quelque chose parmi nous, qui sommes si

lents à adopter les choses utiles? Tous les vaisseaux des Anglois seront garnis de conducteurs; tous leurs magasins à poudre, & ceux des autres Nations de l'Europe, en seront armés avant que nous pensions sérieusement à en faire usage.

J'ai l'honneur d'être, &c.

QUESTION

Sur la Résonnance multiple du Corps sonore.

Tous les Musiciens conviennent que si l'on fait résonner une corde sonore, on entend, outre le son principal, la douzième & la dix-septième majeure de ce son principal; c'est-à-dire l'octave de sa quinte, & la double octave de sa tierce majeure.

Tous conviennent également que les octaves de ce son principal résonnent aussi, mais qu'elles sont tellement confondues avec le premier, qu'il n'est pas possible de les distinguer.

Ces intervalles que rend la corde sonore, sont les mêmes qu'on obtiendroit en la divisant successivement par les cinq premiers chiffres de la suite naturelle des nombres 1, 2, 3, 4, 5. Si la corde sonore dans sa totalité rend *ut*, sa moitié rendra *ut* à l'octave; le tiers de cette corde rendra *sol*, quinte de l'octave; le quart rendra la double octave *ut*; enfin, le cinquième rendra *mi*, tierce majeure de la double octave.

M. Rameau, en répétant cette expérience, a entendu un autre son qu'il fut difficile d'apprécier, mais dont il trouva l'unisson, en faisant résonner la septième partie de la corde (1).

Il paroît donc que les sons entendus dans la résonnance de la corde sonore, sont les mêmes qu'on obtiendroit en divisant cette corde par la suite naturelle des nombres, depuis 1 jusqu'à 7; car le son du sixième de la corde, ne doit point être entendu, & n'en doit pas moins résonner, puisqu'il est l'octave du *sol* rendu par le tiers de la même corde. Le son du septième est un *si* bémol

---

(1) Il est difficile à une oreille, même exercée, de distinguer la douzième & la dix-septième majeure dans la résonnance d'un son; à plus forte raison sera-t-il difficile de distinguer ce troisième son; il faut, pour cela, un tems bien calme, & que toutes les autres circonstances soient très-favorables.

plus foible d'un quart de ton environ, que le *si* bémol tierce mineure de *sol*.

Quelques Auteurs qui ont écrit depuis M. Rameau, sur la théorie de la Musique, prétendent que tous les sons que l'on obtiendroit sur une corde sonore, en la divisant par la suite naturelle des nombres prolongée à l'infini, résonnent dans le corps sonore (1). Si cette assertion étoit constante, il s'ensuivroit que le son seroit autant analysé qu'il est possible. Newton a démontré qu'un rayon de lumière est composé de sept couleurs primitives : si le son est composé d'autre son que de ses octaves, de sa douzième & de sa dix-septième majeure ; ne seroit-ce point rendre à la Physique un service important, que de le démontrer ? peut-être suffiroit-il pour cela de prouver que le son du septième de la corde résonne bien sûrement dans le corps sonore. M. Rameau, qui prétend l'avoir entendu, ajoute aussi-tôt que ce son est faux dans cette résonnance. Quoique M. Rameau ait moins étudié le son comme Physicien que comme Musicien, son autorité cependant dans cette matière, que l'oreille seule peut juger, est d'un trop grand poids pour la négliger.

On ne peut dire qu'un son est faux que relativement à d'autres sons avec lesquels il fait dissonnance ; le son du septième de la corde ne seroit donc faux dans la résonnance du corps sonore, qu'autant qu'il ne feroit point une bonne harmonie avec les autres sons qui entrent dans cette résonnance : or, j'ai baissé d'un quart de ton, ou environ, le *si* bémol de la troisième octave de mon clavecin, pour le mettre à l'unisson de celui qui seroit rendu par la septième partie d'une corde dont la totalité seroit à l'unisson de l'*ut* le plus grave du clavier ; j'ai frappé ensuite les cinq notes de la même octave *ut*, *mi*, *sol*, *si* bémol, *ut* : non seulement *si* bémol ne m'a pas paru faire une dissonnance ; mais j'ai même trouvé dans cet accord quelque chose de plus doux, de plus flatteur pour l'oreille, que dans l'accord parfait majeur *ut*, *mi*, *sol*, *ut*. J'ai répété cet essai devant plusieurs Musiciens harmonistes, tous ont été surpris de l'effet de cette septième, & ont porté sur cet accord le même jugement que moi.

Cette expérience, que tout le monde peut faire avec facilité, paroît prouver que M. Rameau s'est trompé, quand il a assuré que le son du septième de la corde, étoit faux dans la résonnance multiple du corps sonore ; mais elle ne paroît point encore assez

---

(1) Voyez, entr'autres, un Ouvrage intitulé : *Recherches sur la Théorie de la Musique*, par M. *Jamard*. A Paris, chez *Jombert*, &c.

convaincante, pour donner le droit de prétendre qu'un Musicien aussi célèbre que M. Rameau, s'est trompé.

Pour s'assurer que le son du septième de la corde entre bien sûrement dans la résonnance du corps sonore, il faudroit avoir en sa disposition une grande orgue. On trouve sur cet instrument des jeux accordés comme les sons que donne successivement la corde sonore, quand elle est divisée par les six premiers chifres de la progression naturelle des nombres; supposez que l'on ait tiré les six regîtres qui répondent à ces jeux (1), & que l'on enfonce une seule touche du clavier, l'*ut* du milieu, par exemple, on sent qu'on n'entendra qu'un seul son, quoiqu'on soit assuré qu'il y ait cinq tuyaux qui résonnent, & qui rendent les deux octaves du plus grave, sa douzième, sa dix-septième majeure, & l'octave de sa douzième; il ne s'agiroit donc plus que de faire rendre par un septième registre, le son du septième de la corde.

Prenez le tuyau qui rend la vingt-unième mineure du son le plus grave, adaptez-le à la place d'un autre qui réponde à la seule touche qu'on enfonce, & à un autre registre que ceux dont on a déja parlé; accordez ce tuyau de manière qu'il rende exactement le même son que rendroit la septième partie d'une corde, dont la totalité seroit à l'unisson du son le plus grave (2); mais comme la septième partie d'une corde rend un son trop aigu, pour pouvoir être aisément estimé, accordez la corde à l'unisson de la double octave du son le plus grave, & mettez votre tuyau à l'unisson des quatre septièmes de cette corde: enfoncez la touche; les sept registres étant tirés (3), vous n'entendrez qu'un seul son, s'il est vrai que le son soit com-

---

(1) Nous croyons qu'on aura les intervalles demandés, si l'on tire les six registres; savoir, le *bourdon* ou la montre, le *prestant*, *nazard*, *quarte de nazard*, *tierce* & *l'arigot*; mais peut-être seroit-il plus commode de ne donner qu'un seul jeu, & d'enfoncer avec des plombs ou autrement, toutes les notes du clavier qui rendent les intervalles de ces six jeux ou des autres, dont on pourroit avoir besoin; les sons qu'on obtiendroit, seroient mieux faits pour aller ensemble, ce qu'il est essentiel d'observer; mais il faudroit repasser sur les intervalles, & rendre, le plus juste qu'il seroit possible, tous ceux qui auroient été altérés par le tempérament.

(2) On peut, avec l'accordoir, baisser ou hausser un tuyau d'un quart de ton, sans lui faire aucun tort; & comme il ne faudra baisser celui dont on parle, que d'un quart de ton; après l'expérience, il pourra être remis à son ton, sans avoir souffert le moindre dommage.

(3) Nous croyons qu'il seroit très-avantageux de terminer cet accord par la triple octave du son le plus grave, laquelle est rendue par la huitième partie de la corde. L'expérience seroit encore plus complette, si on y ajoutoit le son du neuvième de la corde (c'est un *ré*, quinte de l'octave de la douzième), & le

poſé des ſons que rendroient toutes les aliquotes poſſibles du corps ſonore. Mais ſi le ſon du ſeptième de la corde ſe laiſſe diſtinguer d'une manière qui ſoit déſagréable à l'oreille, il s'enſuivra, je crois, que M. Rameau s'eſt trompé, en croyant l'avoir reconnu dans l'harmonie du corps ſonore; mais il s'enſuivra en même-tems, que cet habile Muſicien a eu raiſon de regarder ce ſon comme faux, & de le rejetter de l'harmonie.

Nous exhortons donc les Phyſiciens & les amateurs de la Muſique, à faire ſur l'orgue l'expérience que nous venons d'indiquer; elle peut être auſſi utile qu'elle eſt curieuſe : comment, en effet, ſeroit-il poſſible de raiſonner conſéquemment ſur la réſonnance multiple du corps ſonore, ſi l'on ne ſait point juſqu'où s'étend cette réſonnance? d'ailleurs, cet effet étant bien connu, peut-être procureroit-il les moyens de perfectionner notre Muſique, en lui donnant l'expreſſion dont les connoiſſeurs ſe plaignent qu'elle eſt privée : or, l'expérience que je propoſe, eſt le moyen le plus facile de réſoudre cette queſtion. Quelle eſt l'étendue de la réſonnance multiple du corps ſonore? ou, quels ſont les ſons qui entrent dans la réſonnance du corps ſonore?

ſon du dixième de la même corde (c'eſt un *mi*, octave de la dix-ſeptième majeure), cela ſeroit d'autant plus facile à faire, que ſur une orgue bien fournie, on trouve des regiſtres qui rendent ces ſons, ſans qu'il ſoit néceſſaire de rien déranger, ni de rien accorder. Cela ſeroit encore plus facile, en ſuivant le procédé que nous avons indiqué dans la note troiſième.



MÉMOIRE

LETTRE

De M. NERET, *à l'Auteur de ce Recueil.*

MONSIEUR, les matières qui entrent dans la composition de l'amalgame électrique, ne sont pas ignorées; mais leurs doses, & la manipulation sur-tout, sont secrettes, ou du moins, je ne connois aucun Livre de Physique qui les ait données.

Trois Ouvrages cependant ont parlé de cet amalgame; mais ce qu'ils en ont dit, n'indique point de doses fixes, de procédés certains, ni de manière d'opérer. On voit dans l'Histoire de l'Electricité, traduite de M. Priestley (1), que Monsieur Canton augmentoit la vertu des tubes & des globes électriques, en mettant sur leurs frottoirs un amalgame de mercure & d'étain, avec un peu de blanc d'Espagne. M. Guiot, dans ses Recréations Physiques (2), recommande le blanc d'Espagne bien fin & bien sec, mêlé avec de la poussière d'étain & de mercure, qu'on ôte de derrière les glaces; enfin, M. Sigaud de la Fond, dans son dernier & excellent Ouvrage intitulé: *Description & usage d'un Cabinet de Physique* (3), prescrit de composer l'amalgame électrique, de mercure saturé d'étain par voie de trituration, & réduit ensuite en poudre par l'intermède d'une quantité suffisante de blanc d'Espagne, pilé & bien sec.

La difficulté de ramasser assez d'étain de glaces pour l'usage journalier; la prodigieuse quantité de matière calcaire ou absorbante, que M. Guiot fait entrer dans son amalgame; la différence de nos proportions à cet égard, puisqu'il met autant de blanc d'Espagne que d'étain de glace, tandis que je n'ai qu'un septième de craie sur six parties métalliques, & d'un autre côté la bonté de l'amalgame que je compose, me font penser, Monsieur, que la méthode de M. Guiot est très-inférieure à la mienne.

Je n'en dis pas autant de celle de M. Sigaud de la Fond; elle peut être fort bonne, mais elle est nécessairement longue, embarrassante, & les doses des matières qu'il nous donne, ne sont point, ce me semble, assez déterminées. Mon amalgame, au contraire,

(1) Tome premier, page 357.
(2) Tome 4, page 28.
(3) Tome 2, page 314.

est très-promptement fait, & ce, par le moyen très-simple que je décrirai tout-à-l'heure.

Composition de l'Amalgame électrique.

Mercure.	3 parties.
Etain.	3 parties.
Craie seule & pulvérisée. . .	1 partie.

Manière d'opérer.

Faites fondre votre étain, 3 onces, par exemple, dans une cuiller de fer; ajoutez-y 3 onces de mercure, il se formera du tout un amalgame en consistance de beurre, qui, frotté dans les mains avec une once de craie, formera un amalgame excellent; je n'en ai jamais employé de meilleur, & probablement qui coûtât si peu de tems & de dépense. La plus longue opération, est de préparer la craie; le reste n'est rien, & un quart-d'heure suffit pour les 7 onces qui coûtent 22 sols. Il faut conserver cet amalgame dans de petites bouteilles qui bouchent bien, & dans lesquelles on l'ait introduit tout chaud.

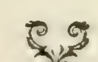
Ciel électrique.

Les expériences les plus agréables d'Electricité, Monsieur, celles où cette matière jette de plus beaux feux, sont faites dans le vuide; plusieurs Physiciens, & notamment M. Sigaud de la Fond, nous en ont décrit de magnifiques. En voici une qui s'opère en plein air, & qui ne le cède peut-être pas à celles faites avec la machine pneumatique; rien ne paroîtra plus simple que son exécution; j'en dois l'idée à M. de la Fond, & je lui en fais publiquement l'hommage, d'autant plus volontiers, que ce fut à sa glace, destinée à imiter les éclairs (1), que j'imaginai, il y a deux ans, de produire de plus grands effets, en formant un tableau magique avec le plus grand rond de verre que je pourrois trouver chez les Vitriers, & sur-tout en me réservant la facilité de lui faire faire son explosion, sa décharge à mon gré. Ce tableau, qui ne diffère point de tout tableau magique, excepté par sa grandeur, & parce que ses deux

(1) Description & usage d'un Cabinet de Physique, tome 2 planche 25; figure 4.

furfaces font garnies, l'une en étain, & l'autre en avanturine, à la manière de la glace, aux éclairs de M. de la Fond, à 4 pieds de diamètre, posé fur un cadre de fer; il est sufpendu à mon plafond. Des poulies de renvoi, le rendent fufceptible d'être defcendu & nettoyé quand il en est befoin. J'ai caffé trois de ces plats de verre, en voulant les placer fur un cadre de bois; ils font trop lourds, le cadre cède & le verre est caffé. Il est inutile que j'indique une méthode à employer, pour conduire l'Electricité à la furface concave, placée en-deffous de ce tableau; mais il est néceffaire que la furface convexe & fupérieure, reçoive une chaîne qui foutire la matière de cette furface, à mefure que l'autre fe charge d'électricité, & que cette chaîne, après les détours qu'elle est obligée de faire, fe termine en une tige de cuivre qui vienne pendre auprès du Phyficien électrifant, pour opérer la décharge de ce tableau lorfqu'il le juge à propos; car c'est principalement dans cette décharge que réfide la beauté de cette expérience. Alors, le plateau étant mis en mouvement, fi l'Electricité est abondante, des éclairs très-brillans s'échappent du milieu de ce tableau, dont ils vont gagner le bord, & leur longueur de 2 pieds, leur rapidité fingulière, la variété de leurs mouvemens, & fur-tout leur éclat, font magnifiques; mais ce fpectacle n'est rien, quand on le compare à la détonnation de la machine; car alors, la réunion de plus de deux cens rayons de 2 pieds de longueur, formant un foleil de feu de 4 pieds de diamètre, d'autant plus beau que la matière électrique est plus abondante, le tems plus favorable, & le tableau plus fortement chargé; tout est éclairé pour lors dans mon cabinet, & il est difficile de fe former une idée affez belle de cette expérience. Les Amateurs qui l'exécuteront, doivent leur reconnoiffance à M. Sigaud de la Fond, qu'il est jufte d'en regarder comme l'inventeur.

J'ai l'honneur d'être, &c.



SUITE
DES EXPERIENCES
Sur l'influence de la Lumière sur les Plantes, faites à Francker en Frise, par feu M. B. C. MÉESE (1).

VII. *Des cas dans lesquels l'Etiolement a lieu.*

J'AI rapporté ci-dessus une Expérience (Art. V. exp. 15.) dans laquelle on a vu que celles des tiges de la *Paquerette* (*Bellis*) qui portoient des fleurs, ne se sont point étiolées dans l'obscurité. J'ai vu quelque chose de semblable dans la Centaurée, *Centaurea montana*: cette plante avoit différentes tiges courtes & jeunes : une d'elles plus longue & plus vigoureuse, portoit un bouton à fleur : toutes les autres s'étiolèrent; celle-ci seule, ne prit aucun accroissement: la même chose a eu lieu pour le *Dorycnium* & nombre d'autres plantes : les branches qui portoient des fleurs, se sont à peine allongées, pendant que les autres ont pris beaucoup d'accroissement.

Cet effet ne proviendroit-il pas de ce que l'étiolement exige une certaine ductilité dans les fibres, laquelle n'a lieu que dans de très-jeunes tiges ? Aussi n'est-ce que cette partie supérieure d'une tige, qui n'est pas encore verte lorsqu'on met la plante dans l'obscurité, qui s'étiole ; & l'on verra dans la suite que l'accroissement en longueur cesse, dès que la couleur verte revient aux tiges étiolées des plantes qu'on expose de nouveau à la lumière, après qu'elles ont séjourné dans l'obscurité. J'ai fait nombre d'expériences sur des plantes annuelles, entièrement développées, & j'ai trouvé constamment qu'elles périssoient, sans donner aucun signe d'étiolement, si ce n'est un peu au bout supérieur des branches (2).

Si les plantes s'étiolent d'autant plus qu'elles sont plus ductiles,

---

(1) Voyez le Mémoire inséré dans le Journal de Décembre, 1775, page 445.

(2) Entr'autres Plantes, je me suis sur-tout servi, pour ces Expériences, de la Balsamine (*impatiens balsamina*), de l'*Amethystea cœrulea*, du *Gynoglossum lenifolium*, du *Satureia hortensis*, du *Spergula pentandra.*

il est clair que celles qui prennent le plus d'accroissement dans l'état naturel, seront aussi celles qui s'étioleront le plus dans l'obscurité, & que par conséquent, les plantes toujours vertes s'étioleront moins que les annuelles.

VIII. *Du tems auquel le plus grand Etiolement a lieu.*

Ce temps paroît devoir être celui où les fibres sont encore le plus ductiles; mais cela ne suffit pas: il faut encore le concours de la force qui produit l'accroissement. Les Expériences suivantes pourront servir à déterminer quelle est la combinaison de ces deux élémens.

Expérience XXXI. J'ai pris un individu de *Convolvulus arvensis:* cette plante portoit des fleurs, lorsque je l'ai mise dans l'obscurité.

Les fleurs se sont d'abord fermées: au troisième jour, les plus jeunes rameaux s'étendoient & s'amincissoient à leurs extrémités: le septième jour, il s'étoit déja formé un rameau de 14 pouces, à compter de l'endroit auquel la couleur verte cessoit: au 16e jour, l'étiolement étoit si considérable, que la plante, qui n'avoit que 12 pouces au commencement, en avoit déja 44: le 30e jour elle en avoit 49: la végétation fut lente depuis ce tems, & cessa enfin entièrement. La plante vécut plus de deux mois & demi.

Les feuilles vertes ont promptement péri, comme cela arrive ordinairement: il s'en est formé de nouvelles aux rameaux étiolés; elles avoient au commencement encore $\frac{3}{4}$ de pouce de longueur, & $\frac{3}{8}$ de pouce de largeur; mais elles diminuèrent insensiblement, & les dernières n'avoient presque plus de surface, au lieu que dans leur état naturel, elles ont souvent plus d'un pouce en longueur, & autant en largeur.

Cette plante entortille naturellement ses rameaux: ce qui a eu aussi lieu dans l'obscurité: les fleurs périrent aussi promptement que les feuilles vertes; mais il y vint de nouveaux boutons à fleur dans les aisselles des nouvelles feuilles; ils périrent cependant bientôt. Dans les aisselles supérieures, il y avoit des rameaux extrêmement minces au lieu de boutons.

Cette expérience a été faite au mois d'Août; voici une table qui en mettra tout le résultat sous les yeux.

Jours.	*Longueur.*	*Accroiss. diurne.*	*Proport.*
1	$12\frac{1}{2}$ pouc.		
7	$26\frac{1}{2}$	2	5.6
16	44	2 à-peu-près.	5.44
30	49	$\frac{5}{14}$	1.

Le plus grand étiolement a donc eu lieu durant les 7 ou 16 premiers jours: & quand même on supposeroit un progrès uniforme, il auroit encore été à-peu-près sextuple de ce qu'il a été les 13 derniers jours.

J'ai parlé ci-dessus (Art. IV , Exp. IX) d'une Expérience que j'ai faite sur la *queue de cheval* (*Hippuris vulgaris*) : voici les mesures du troisième drageon produit dans l'obscurité même.

	Jours.	*Longueur.*	*Accr. diurne.*	*Proport.*
Août.	10			
	15	2	$\frac{1}{3}$	1.85
	10	$3\frac{3}{4}$	$\frac{7}{12}$	3.24
	25	$6\frac{1}{2}$	$\frac{11}{28}$	2. 1
Sept.	20	11	$\frac{3}{50}$	1.

Le plus grand accroissement a donc eu lieu pendant les 15 premiers jours, & sur-tout du cinquième au huitième, ou peu de jours après que la plante a été mise dans l'obscurité ; ce qui s'accorde très-bien avec l'expérience précédente.

Expérience XXXII. J'ai fait de pareilles expériences sur des plantes nées dans l'obscurité même ; j'ai semé dans l'obscurité, du Cerfeuil (*Scandix cerefolium*) ; le *Brassica sabellica* ; le *Sinapis alba* ; le Pied de pigeon (*Geranium columbinum*) ; le Cresson (*Lepidium sativum*) ; la Scorzonère (*Schorzonera picroïdes*) ; le Chanvre (*Cannabis sativa*).

Le second jour, le *cresson* paroissoit avoir un demi-pouce : on voyoit aussi le *sinapis*.

Le troisième jour, le *brassica* commençoit à paroître.

Le cinquième jour,	*Lepidium.*	à 4 p.
	Sinapis.	$4\frac{3}{4}$
	Brassica.	$4\frac{1}{2}$
	Cannabis.	$3\frac{3}{4}$

Geranium & *Schorzonera* commençoient à paroître, mais on ne pouvoit guères les mesurer.

Le huitième jour,	*Scandix.*	à $2\frac{1}{2}$ p.	*Geranium.*	$2\frac{7}{8}$ p.
	Lepidium.	4	*Schorzonera*	$1\frac{1}{4}$
	Brassica.	$4\frac{1}{2}$	*Cannabis.*	6
	Sinapis.	$4\frac{3}{4}$		

Dans le *Scandix*, *Brassica*, *Sinapis*, *Geranium* & *Cannabis*, les feuilles séminales (*Cotyledones*) étoient encore jointes : elles étoient déja séparées dans le *Lepidium*.

Le quinziéme jour,	*Scandix.*	$2\frac{3}{4}$ p.
	Cannabis.	6
	Lepidium.	4
	Brassica.	$4\frac{1}{2}$
	Sinapis.	$4\frac{3}{4}$
	Geranium	3
	Schorzonera	$1\frac{1}{4}$

Le *Lepidium*, le *Geranium*, le *Cannabis*, le *Scandix*, étoient morts d'une espèce d'*atrophie*, comme il arrive toujours aux plantes étiolées. Les feuilles séminales du *Brassica* & *Sinapis*, ne s'étoient pas encore séparées.

Au reste, en mesurant les *Scandix*, *Geranium* & *Schorzonera*, j'ai ajouté la tige à la longueur du pétiole.

Le vingt-neuvième jour, les *Brassica*, *Sinapis*, *Schorzonera*, étoient languissants, & n'avoient pas augmenté. Ces plantes moururent peu après.

La Table suivante donne un résumé général de cette Expérience.

Jours.	*Scandix.*		*Lepidium.*		*Cannabis.*		*Geranium.*		*Brassica.*		*Sinapis.*		*Schorzon.*	
	Accroissement total diurne.		*Accroissement total diurne.*		*Accroissement total diurne.*		*Accroissement total diurne.*		*Accroissement total diurne.*		*Accroissement total diurne.*		*Accroissement total diurne.*	
Le 1er.	—	—	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	—	—	—	—	—	—				
2	—	—	—	—	$4\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	—	—	—	—				
3	$2\frac{1}{2}$	$\frac{5}{6}$	—	—	—	—	—	—	$4\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$				
4	—	—	$3\frac{1}{2}$	$\frac{1}{16}$	—	—	$2\frac{7}{8}$	$\frac{3}{4}$	—	—	$4\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{16}$	$1\frac{1}{4}$	$\frac{5}{16}$
5	—	—	—	—	$2\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	—	—	L'étiolement cesse.		L'étiolement cesse.		L'étiolement cesse.	
10	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{28}$	L'étiolement cesse.		L'étiolement cesse.		$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{86}$						
11	L'étiolement cesse.						L'étiolement cesse.							

Il résulte de-là que le plus grand étiolement a eu lieu pendant les premiers jours, excepté le premier, le second, le troisième & quelquefois le quatrième. Voyez encore en confirmation de ceci, la 33e Expérience.

Mais d'où vient que l'étiolement a cessé au bout de cinq jours pour les jeunes plantes, tandis qu'il a encore eu lieu au bout de dix jours pour les plantes adultes ? La ductilité des fibres, & la force d'accroissement seroient-elles détruites dans les premières plus promptement que dans les secondes ?

IX. *Comparaison de l'Etiolement & de l'état naturel.*

EXPÉRIENCE XXXIII. Le 30 Août, j'ai semé de la même façon & à température égale, tant dans l'obscurité qu'à la lumière, des haricots (*phaseolus vulgaris coccineus*, des pois (*pisum sativum*) & des soleils (*helianthus annuus*).

Le cinquième de Septembre, les plantes levèrent ; le neuvième elles étoient comme il suit.

Les haricots avoient dans l'obscurité 8 p. donc accroiss. diurne 2 p.
à la lumière. . $1\frac{7}{8}$ p. donc accroiss. diurne $\frac{1}{2}$ p.

Différence de plus d'un pouce & demi par jour. Le développement étoit aussi un peu plus grand dans l'obscurité. La couleur de la tige

y étoit blanchâtre : les feuilles étoient jaunâtres : la côte moyenne étoit pourprée : les feuilles féminales étoient mêlées de veines pourprées : ce qui avoit aussi lieu pour les plantes exposées à la lumière.

Les *pois* avoient dans l'obscurité $5\frac{1}{2}$ p.	Accr. d. $1\frac{3}{8}$ p.	Différence de $\frac{7}{8}$ p. par jour.
à la lumière $1\frac{7}{8}$ p.	$\frac{1}{2}$ p.	

Les *soleils* avoient dans l'obscurité $4\frac{1}{2}$ p.	Accr. d. $1\frac{1}{8}$ p.	Différence de $\frac{5}{8}$ p. par jour.
à la lumière $2\frac{1}{8}$ p.	$\frac{1}{2}$ p.	

Le 16 Septembre.

Haricots dans l'obscurité 13 p.	Accr. d. $\frac{5}{7}$ p.	Proport. comme 8 à 1.
à la lumière $2\frac{1}{2}$. . . .	$\frac{5}{56}$	

Les *pétioles* & les tiges étoient blanchâtres ; mais les pétioles avoient une couleur pourprée à l'endroit où ils sortoient des tiges, & à celui auquel commençoit la feuille ; il en étoit de même des vaisseaux des feuilles : la distance entre les premières feuilles & les feuilles féminales, étoit de $5\frac{1}{2}$ pouces dans l'obscurité, & seulement d'un demi-pouce à la lumière.

Pois dans l'obscurité. . $17\frac{1}{2}$ p.	Accr. d. $1\frac{1}{7}$	Proportion de 11 à 1.
à la lumière . $1\frac{5}{8}$	$9\frac{1}{56}$	

Le développement étoit le même dans tous les individus ; ils avoient deux feuilles, tant dans l'obscurité, qu'à la lumière.

Soleil dans l'obscurité. . 6 p.	Accr. d. $\frac{3}{14}$	Proportion de 12 à 1.
à la lumière $2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{56}$	

La végétation cessa alors, & cette plante mourut.

Le 2 d'Octobre.

Haricots dans l'obscurité $14\frac{3}{4}$ p.	Accr. d. $\frac{1}{9}$	Proportion de 3.6 à 1.
à la lumière . 3 p.	$\frac{1}{32}$	

L'accroissement cessa alors : nous supposons donc qu'il a cessé le premier Octobre ; mais il est probable qu'il aura cessé plutôt : si cela est, la différence sera encore plus grande.

Pois dans l'obscurité. . 27 p.	Accr. d. $\frac{9}{16}$	Proportion de 3 à 1.
à la lumière. . . 7	$\frac{3}{16}$	

L'individu qui croissoit dans l'obscurité, n'avoit que trois petites feuilles jaunâtres, mal développées, quatre ou cinq fois plus petites que dans l'état naturel ; l'autre en avoit cinq : la distance entre les feuilles étoit dans l'obscurité de 5 pouces de la première à la seconde ; de 7 pouces de la seconde à la troisième : dans l'autre individu, cette distance n'étoit que de $1\frac{1}{4}$ pouces.

Le 16 Octobre, je mesurai encore des pois qui restoient seuls : la longueur étoit de 29 pouces à l'obscurité, de 9 pouces à la lumière,

mière : le premier individu avoit trois feuilles ; le second en avoit sept.

La proportion de l'accroissement sera donc comme 29 à 9 ; mais le nombre de feuilles indique que le développement a été beaucoup plus grand à la lumière : supposant donc qu'il soit comme ce nombre, alors l'accroissement dans l'obscurité seroit pour les *pois*, à celui qui a lieu dans l'état naturel, à développement égal, comme 29×7 à $9 \times 3 = 203$ à 27, comme $9 \frac{1}{1}$ à 1.

Il me paroîtroit probable, en conséquence de ces Expériences, que l'étiolement commence d'autant plus tard, & subsiste d'autant plus long-tems, que la vie des plantes est plus longue ; mais cette loi me semble mériter d'être rejettée ou confirmée par de nouvelles Expériences.

X. *Expériences sur l'action de la lumière, sur le mouvement des Plantes, & le retournement de feuilles* (1).

On sait que la tige des plantes s'élève toujours en l'air, de quelque façon qu'on place la semence. M. *Dodart*, qui a fait des expériences sur ce sujet, croit que cette disposition vient de l'action du soleil (2) ; mais les expériences de M. *Bonnet* (3) & celles de M. *du Hamel* (4), font voir évidemment que ce rétablissement a lieu dans l'obscurité : j'ai fait deux expériences sur ce sujet.

EXPÉRIENCE XXXIV. Le 10 Avril 1773, j'ai mis à l'obscurité & à la lumière, des vases remplis d'eau, qui contenoient quelques individus de *Veronica Beccabunga* : les premiers s'étiolèrent beaucoup. J'ai changé alors la direction perpendiculaire en horizontale : les plantes mises dans l'obscurité, sont revenues plus promptement à leur direction naturelle, que celles qui étoient exposées à

---

(1) Ce qui est contenu dans les neuf premiers articles, s'est trouvé ce qu'il y avoit de plus complet dans les Manuscrits de l'Auteur ; il auroit fait de très-grands changemens à ce qui suit, & principalement à cet article, dans lequel il établissoit une théorie des mouvemens dont il y est fait mention. Mais dans la dernière revision qu'il a faite de ses papiers, vers la fin de sa vie, l'Auteur a marqué en marge qu'il rejettoit une grande partie de cette théorie, ce qu'il m'a encore confirmé de bouche peu de jours avant sa mort. Je n'ai cependant pas cru devoir supprimer les expériences que cet article & les suivans renferment, ne fut-ce que pour faire voir l'attention que ce jeune & estimable Physicien a portée sur ces recherches, & pour en engager d'autres à continuer & à perfectionner ces importantes expériences.

(2) *Mém. de l'Acad.* 1700.

(3) *Recherches sur les Feuilles, second & cinquième Mémoire.*

(4) *Physique des Arbres*, Tome 2, Liv. 4, Chap. 6.

la lumière : vraiſemblablement à cauſe de la plus grande ductilité des fibres.

Expérience XXXV. J'ai pris un rameau de *Praſium*, que j'ai fléchi de façon que l'extrémité ſupérieure fût tournée vers le bas : j'ai entouré cette branche d'un tube de verre rempli d'eau : j'ai entouré une autre branche d'un tube de carton : j'en ai mis une troiſième dans un tube de verre rempli d'eau, mais entouré de carton, pour avoir une obſcurité parfaite ; enfin, j'ai ſuſpendu une quatrième branche à l'air.

En deux jours, la première & la quatrième branche avoient repris leur ſituation naturelle ; la ſeconde la reprit en quatre ou cinq jours ; mais la troiſième ne changea pas de ſituation, & s'étiola, en s'étendant vers le fond du vaſe.

Il eſt donc bien certain que ce n'eſt pas la lumière qui eſt la cauſe de ce retournement : j'ai cependant eu ſouvent occaſion de faire une obſervation qui pourroit, au premier abord, paroître contraire à cette théorie. J'ai ſouvent remarqué, en me promenant dans des prés, que les tiges du Lierre-terreſtre (*Hedera terreſtris*) que *Linneus* nomme *Glecoma*, ſont beaucoup plus droites dans des lieux ſecs, où le ſoleil donne, que dans des endroits humides, où elles ſont rampantes ; mais les tiges ſe courbent d'autant plus par leur propre poids, que leurs fibres ſont plus foibles & plus lâches ; or, on verra dans la ſuite que l'humidité produit cet effet, & c'eſt ſûrement delà que dépend le fait en queſtion.

On connoît aſſez les belles expériences de M. *Bonnet* ſur l'uſage des deux ſurfaces des feuilles, & ſur le retournement de celles-ci : je vais rapporter le réſultat des Obſervations de cet excellent Phyſicien, parce que j'ai fait quelques expériences ſur la même matière.

1°. Les feuilles des herbes ſe retournent plus promptement que celles des arbres, pag. 84. §. 27.

Expérience XXXVI. C'eſt ce que mes expériences m'ont auſſi appris : j'ai obſervé que la différence étoit d'autant moindre, que la plante qu'on compare aux herbes, approchoit plus de la nature herbacée, de ſorte que la différence a quelquefois été très-petite : ne pourroit-il pas y avoir quelque différence entre les tems du retournement pour des plantes de même genre, mais cultivées différemment ? Mes expériences, quoiqu'en petit nombre, me feroient pencher vers l'affirmative.

2°. Les jeunes feuilles ſe retournent plus promptement que celles qui ſont plus avancées en âge, toutes choſes d'ailleurs égales, pag. 84. §. 27.

Toutes mes expériences prouvent la même choſe.

3°. Les feuilles des arbres toujours verds, se retournent aussi promptement que celles des autres arbres, pag. 85. §. 28.

Expérience XXXVII. J'ai fait quelques expériences sur le laurier vulgaire, la térébenthine, le myrte, & d'autres arbres, qui pourroient paroître rendre cette proposition moins certaine : je n'ai guères observé de différence entre les jeunes branches d'arbres toujours verds, & celles d'autres arbres, si ces productions sont assez longues, comme il arrive quelquefois dans le laurier cerise. Mais si elles sont courtes, elles se retournent plus lentement dans les arbres toujours verds ; ce qui me paroît provenir de la ductilité des fibres. Mais lorsque les fibres sont également ductiles & flexibles, l'observation de M. *Bonnet* est hors de doute.

4°. Le retournement se fait aussi pendant la nuit. Pag. 84. § 29.

5°. Le retournement se fait plus promptement dans un tems chaud & serein, que dans un tems froid & pluvieux.

Expérience XXXVIII. Il m'est arrivé que des feuilles d'*Atriplex* se sont retournées en moins de deux heures à un soleil ardent. J'ai aussi observé des changemens considérables dans une espèce de *Ruellia* : cette plante encore jeune & tendre, avoit 6 pouces. Le 20 d'Avril à 8 heures, je l'ai liée, de manière que le soleil donnoit sur la partie inférieure des feuilles, & cette partie est devenue convexe. A 6 heures du soir, la plante n'avoit pas encore repris sa situation perpendiculaire ; mais le lendemain à 6 heures, elle étoit rétablie : toutes les feuilles étoient alors tournées vers le soleil par leur partie supérieure, & celle-ci étoit alors convexe (1) : ce changement ne doit-il pas être attribué à des vapeurs humides, qui avoient déja rendu la surface inférieure concave, de convexe qu'elle étoit ? Cela se confirmeroit-il par une autre observation que j'ai souvent faite, savoir que les feuilles étoient planes, ou plutôt un peu convexes par leur surface supérieure, lorsqu'elles étoient exposées au soleil en plein midi ? j'ai ensuite ôté le fil qui retenoit la tige : le lendemain à dix heures du matin, elle étoit si parfaitement redressée, qu'on ne pouvoit s'appercevoir qu'elle eût été pliée le moins du monde.

J'ai aussi remarqué que les flexions se font aux nœuds ou aux boutons dont les feuilles sortent.

---

(1) M. *Bonnet* a démontré que la surface supérieure devient concave par le soleil, & que l'inférieure le devient par l'humidité. Mais ici, la partie supérieure est devenue convexe par le soleil. Ne pourroit-il pas paroître probable, que la surface inférieure devient, non-seulement concave par l'humidité, mais encore qu'elle s'étend au contraire, & se relâche à un soleil ardent?

6°. M. *Bonnet* ayant remarqué que la surface inférieure devient concave par l'humidité, a recommandé aux Physiciens de tenter des expériences, en faisant recevoir aux feuilles la vapeur d'eau chaude, & même à varier les espèces des vapeurs, pag. 102.

EXPÉRIENCE XXXIX. J'ai tenté ces expériences avec de la vapeur d'eau chaude; mais je n'ai pu parvenir au succès désiré. J'ai pris des branches & des feuilles de *Callicarpa cornutia*, de l'*Urtica nivea*, de diverses sortes de *Geranium*, des *Dracontium*, *Doronicum*, *Patientia*, *Phytolaca*, & d'un grand nombre d'autres: je les ai suspendues au-dessus de la vapeur de l'eau chaude, à la distance de deux pouces, & même à celle de trois pieds, afin que la vapeur pût agir différemment sur les deux surfaces. J'ai quelquefois continué ces expériences pendant douze heures, & je n'ai pu m'appercevoir d'aucune contraction, ou du moins, si quelquefois il y en a eu quelque vestige, cela étoit peu remarquable & irrégulier (1).

XI. *Examen de cette question: La lumière est-elle nécessaire à la vie des Plantes?*

Nous avons vu ci-dessus, que les plantes s'étiolent & meurent dans l'obscurité: nous avons vu de plus, que l'étiolement croît en raison de la ductilité des fibres; & comme je crois que la transpiration insensible influe beaucoup sur tout ceci (voyez Art. XVIII) il m'a paru convenable d'examiner quelles plantes vivent le plus long-tems dans l'obscurité; celles qui transpirent beaucoup, ou celles qui transpirent peu.

EXPÉRIENCE XL. Le 13 d'Août, j'ai mis un *Myrthe* dans l'obscurité: j'ai fait choix de cet arbuste, parce qu'il conste par expérience, que des arbres toujours verds, transpirent moins que les herbes ou que les arbres dont les feuilles se renouvellent annuellement.

A la fin du mois, il n'y avoit d'autre changement, si ce n'est que les feuilles qui étoient aux sommets des branches, avoient une forme un peu différente de la naturelle, & qu'elles étoient devenues jaunâtres. Les choses sont restées à-peu-près dans le même état pendant tout le mois; les parties supérieures des branches étoient un peu étiolées. A la mi-Octobre, on appercevoit une nouvelle branche sortie de l'extrémité inférieure de la tige; elle étoit mince, jaunâtre, étiolée; les feuilles en étoient jaunes. Dans la suite, étant détourné

---

(1) M. *du Hamel* a exposé la sensitive à des vapeurs de divers genres, & il a observé une contraction. *Physique des Arbres*, Tome 2, Livre 4, Chapitre 6, pages 163, 165.

par d'autres occupations, je n'ai pu prendre soin de cet arbuste, & au bout d'un mois, j'ai trouvé qu'il étoit mort, faute d'avoir été fourni d'eau.

Des herbes ou des plantes succulentes qui transpirent beaucoup, n'auroient pas vécu si long-tems.

On sait aussi que les plantes succulentes, comme l'*Aloës*, le *Sempervivum*, le *Mesembryanthemum*, le *Lactuca*, le *Sedum*, l'*Euphorbia*, transpirent peu. J'ai donc cru devoir examiner ce genre de végétaux.

Expérience XLI. Au mois de Juillet, j'ai mis dans l'obscurité un vase rempli de terre sèche, qui contenoit du *Sempervivum tectorum*. La terre a été médiocrement humectée jusqu'à la fin d'Octobre : depuis ce tems jusque vers le milieu de Février, la terre a été très-sèche, de façon que la plante n'en pouvoit guères tirer de nourriture : & cependant elle vécut toujours ; j'y remarquai alors les changemens suivans.

Les racines étoient sèches, mortes.

Les grandes feuilles extérieures, qui naturellement tournent leur pointe en-haut, étoient inclinées vers le bas ; les intérieures étoient dans leur état naturel.

La couleur étoit légèrement verte vers le haut, mais blanchâtre vers la base ; les jeunes feuilles intérieures étoient presqu'entièrement blanches.

La saveur étoit beaucoup plus douce & plus aqueuse qu'à l'ordinaire.

Cette plante qui transpire peu, a donc vécu long-tems ; & j'ai eu le même succès dans les expériences que j'ai faites avec d'autres plantes succulentes : j'ajouterai encore que j'ai conservé sans nourriture, pendant plus d'une année, différentes sortes d'aloës dans un lieu assez obscur, mais qui cependant n'étoit pas entièrement privé de lumière : elles ne s'affoiblirent que peu ; il y en eut même une qui produisit une tige à fleur ; mais les fleurs étoient plus foibles ; les feuilles inférieures étoient toutes séchées ; peut-être qu'elles nourrissent de leurs sucs les feuilles supérieures.

Il nous reste à examiner ce qui a lieu pour les plantes herbacées succulentes qui transpirent beaucoup.

Expérience XLII. J'ai pris le 28 d'Août, de la Balsamine vulgaire, *Impatiens balsamina Linn.* j'ai mis cette plante dans l'obscurité.

Le premier Septembre, les extrémités des branches paroissoient jaunir & s'étioler ; cependant cet étiolement n'augmenta pas, parce que la plante étoit dans un état parfait, & portoit déja des fleurs & des fruits.

Le 8, les feuilles se corrompoient, & la plante périt en deux

ou trois jours : elle ne vécut donc dans l'obſcurité qu'une quinzaine de jours.

Expérience XLIII. Dans le même tems j'ai mis un autre individu de la même plante dans une obſcurité moins parfaite, dans l'endroit dont j'ai parlé à la fin de la XLIe expérience. Cette plante perdit toutes ſes fleurs & ſes feuilles, & fut affoiblie de façon à ne jamais reprendre ſon élégance naturelle, après qu'elle eut été tranſportée dans un endroit convenable.

Toutes ces expériences prouvent la grande influence de la lumière ſur la végétation, & combien ce fluide ſubtil eſt néceſſaire à la vie d'un très-grand nombre de plantes : il ne l'eſt cependant pas pour toutes ; car :

1°. On n'a pas encore examiné quelle eſt l'influence que la lumière peut avoir ſur les plantes qui croiſſent au fond de la mer.

2°. Les *Lichen*, les *Byſſus*, les *Mouſſes* & les autres plantes, qu'on nomme improprement imparfaites, croiſſent ſouvent dans les tenèbres, ou dans des endroits peu éclairés : je n'ai eu occaſion de faire qu'une ſeule expérience ſur ce ſujet.

Expérience XLIV. J'ai mis pendant quelque tems une eſpèce de *Mucor* dans l'obſcurité la plus parfaite ; mais je n'ai pu y appercevoir aucun changement, aucun étiolement ; au reſte, on ſent bien qu'une ſeule expérience ne ſuffit pas pour établir quelque choſe de certain.

3°. Il y a enfin des plantes qu'on nomme *ſouterraines*, & qui paroiſſent privées de lumière : j'en connois deux eſpèces.

1°. L'eſpèce nommée par *Linnæus*, *Trifolium ſubterraneum* ; 2°. celle qu'il déſigne ſous le nom de *Lathyrus amphicarpos*, ſur laquelle j'ai eu occaſion de faire l'expérience ſuivante. La petite quantité de ſemences que j'avois, m'a empêché d'en faire un plus grand nombre.

Expérience XLV. Il m'a paru que ces plantes produiſoient d'abord des branches & des feuilles hors de terre ; enſuite, environ à la moitié de la diſtance qu'il y a entre la tige & les racines, naiſſent des boutons & des branches ſouterraines : celles qui ſont hors de terre, m'ont paru traînantes, divergentes (*divaricati*) & portant peu de gouſſes (*legumina*).

2°. Lorſque la plante porta des fruits mûrs hors de terre, je la tirai prudemment, & je vis qu'elle avoit ſous terre des tiges plus longues & blanches, qui portoient de petites feuilles jaunâtres : elles portoient auſſi des gouſſes blanches, ſucculentes, qui contenoient des ſemences jaunâtres : je n'ai point vu de fleurs alors ; il y avoit ſeulement à l'extrémité d'une branche, un petit corps qui avoit l'air d'une fleur tirant ſur le violet, & déja fanée : ces branches ſou-

terraines avoient un air étiolé, quoiqu'elles fussent un peu plus grosses que celles qui étoient hors de terre.

3°. Les semences de ces fruits souterrains donnèrent des plantes dont les branches poussoient hors de terre.

4°. Les semences souterraines mûres, ou à-peu-près mûres, exposées au soleil, ne reprirent pas leur couleur naturelle; elles devinrent au contraire plus pâles.

5°. Une branche souterraine, que j'avois séparée de la mere, a péri.

6°. J'ai privé la plante des feuilles & des fruits qui étoient hors de terre; les rameaux souterrains n'en ont pas souffert.

7°. Les rameaux souterrains périssent en Octobre comme les autres; les gousses restent entières.

8°. J'ai ôté une branche souterraine, je l'ai exposée à la lumière; elle a péri plutôt que les autres, après avoir donné un fruit mûr, mais plus foible: sa couleur est devenue un peu verdâtre.

9°. J'ai couvert de terre un rameau verd né à l'air; il a péri.

10°. Il me restoit encore à examiner si une semence de *Lathyrus* semée dans l'obscurité, produiroit une plante étiolée; c'est à quoi j'ai destiné les trois dernières semences qui me restoient.

Je les ai semées dans l'obscurité à la mi-Octobre: après être restées long-tems en terre, elles ont enfin donné des productions parfaitement étiolées, qui sont mortes peu-à-peu.

Ne seroit-on pas porté à conclure de cette expérience, qu'il y a quelque chose de particulier dans les tiges nées sous terre? cependant comme je n'ai fait qu'une seule expérience, j'aime mieux suspendre mon jugement: je me contenterai de conclure, qu'en général, la lumière est nécessaire à la vie des plantes, & qu'il n'y en a qu'un très-petit nombre, qui paroissent faire exception à cette règle.

XII. *Observations sur la couleur des Végétaux.*

On a vu suffisamment par ce qui précède, combien la lumière influe sur la couleur verte des végétaux: on sait que cette couleur est uniquement due au parenchyme qui est verd. Quand on ôte l'épiderme qui n'est pas coloré, on trouve le parenchyme verd, dont cependant la couleur est différente de celle qu'a la feuille même; mais cette couleur revient dès qu'on recouvre le parenchyme de l'épiderme (1). J'ai répété cette expérience très-fréquemment, & toujours avec le même succès: la différence m'a paru la plus frappante dans l'*Isatis tinctoria*.

(1) *Contemplation de la Nature*, Partie V, Chap. 9, page 112.

M. *Bonnet* (1) a obſervé que le côté inférieur de jets horiſontaux de ronces étoit blanchâtre, tandis que le ſupérieur, plus expoſé au ſoleil, étoit de couleur brune. J'ai eu très-ſouvent occaſion de faire la même remarque ſur un très-grand nombre de plantes : la même choſe a lieu pour les tiges qui ſont ſouvent plus colorées du côté oppoſé au ſoleil. On a vu ci-deſſus, que les feuilles qui croiſſent dans l'obſcurité, ſont jaunâtres, & même elles m'ont paru quelquefois d'autant plus jaunes, qu'elles ſont naturellement plus vertes ; mais cette obſervation n'eſt pas générale : tous ces phénomènes dépendent ſûrement de la lumière ; on pourroit cependant y oppoſer une obſervation de M. *du Hamel* ; que les plantes qui croiſſent à l'ombre, ſont ſouvent plus vertes que celles qui ſont expoſées au ſoleil, ce que j'ai auſſi vu très-ſouvent : j'ai vu, par exemple, que le *Geranium phæum* qui croît dans des lieux où il y a beaucoup d'ombre, a des feuilles beaucoup plus vertes que celui qui eſt expoſé au ſoleil : la même choſe a lieu pour les *Gramens* ; mais M. *du Hamel* a donné lui-même la ſolution de cette difficulté, en remarquant que le ſoleil sèche trop les feuilles, & les met au milieu de l'été dans l'état où elles ſont ordinairement en Automne. Je ne doute pas que la sèchereſſe ne ſoit la cauſe de ce phénomène, & j'ai fait une expérience qui me confirme dans cette idée.

Expérience XLVI. J'ai ſemé des pois dans un vaſe rempli de terre, que j'ai mis devant une fenêtre expoſée au Sud. Au commencement, j'y verſois modérément de l'eau ; mais enſuite j'ai beaucoup diminué la quantité. J'avois mis un pareil vaſe à l'ombre & dans un endroit très-ſec : après quinze jours, j'ai eu des plantes exactement ſemblables à celles que j'avois ſouvent obſervées dans les cas dont nous venons de parler d'après M. *du Hamel*.

M. *Bonnet* (2) a tâché de changer la couleur verte des feuilles : pour cet effet, il a introduit dans des étuis de bois mince, des branches d'abricotier & de ceriſier qui portoient des feuilles, & étoient encore attachées à l'arbre : après 24 jours, les feuilles étoient détachées de la branche, quoique très-vertes : le long des nervures il y avoit des bandes blanchâtres qui indiquoient que l'obſcurité avoit commencé à agir : il m'a paru intéreſſant de répéter cette expérience.

Expérience XLVII. Je me ſuis ſervi de branches d'*Evonymus*, d'*Acer*, de *Quercus*, de *Ficus*, du *Cercis ſiliquaſtrum*. J'ai introduit le 29 d'Août,

---

(1) *Recherches ſur les Feuilles*, page 112.
(2) *Phyſique des Arbres*, Tome 2, page 174.
(3) *Recherches ſur les Feuilles*, page 331.

ces

ces branches dans des bouteilles remplies d'eau, que j'ai placées dans l'obſcurité, & expoſées à la lumière.

Les feuilles de figuier ſe fanèrent d'abord les premières ; mais enſuite elles ſe rétablirent un peu, & vécurent neuf jours.

Les feuilles d'*Evonymus* tombèrent, quoique vertes : peu après il en fut de même des autres : ces feuilles, tant celles qui étoient dans l'obſcurité, que les autres, étoient un peu jaunâtres, & exactement comme elles le ſont en Automne : cette couleur jaunâtre ne me paroît donc pas due à l'abſence de la lumière, mais à d'autres cauſes de corruption.

Cette expérience ne pourroit-elle pas faire croire que les feuilles tombent en Automne, à cauſe de la trop grande humidité dont les branches ſont remplies ?

M. *Bonnet* a fait auſſi des expériences ſur le changement de couleur des raiſins violets : privés de lumière, ils n'ont pris qu'une couleur d'œil de perdrix. On a vu ci-deſſus ce qui eſt arrivé à la couleur du *Rumex ſanguinea* (Art. 11. Exp. VI.) & aux *Pois violets* (Art. IX. Exp. XXXIII).

Enfin M. *Bonnet* a obſervé que des pois étiolés, expoſés à la lumière, ont recouvré leur couleur naturelle en 24 heures en Eté ; mais que la même choſe n'avoit pas lieu en Automne dans des jours couverts, même après pluſieurs ſemaines.

J'ai répété cette expérience, & j'ai trouvé que pluſieurs plantes *étiolées*, expoſées à une forte lumière, ont repris leur couleur verte : je n'en rapporterai que l'expérience ſuivante.

Expérience XLVIII. J'ai ſemé le 10 Janvier, dans un lieu obſcur, trois grains de *Hordeum :* ces plantes ſe ſont promptement étiolées ; elles avoient ſix pouces : aucune feuille n'étoit développée lorſque je les ai tirées de l'obſcurité. J'ai expoſé une de ces plantes à la lumière ; j'ai mis les deux autres dans des tubes de carton : la plante expoſée à la lumière, recouvra ſa couleur verte au bout de trois ou quatre jours, & ne prit aucun accroiſſement ; les autres continuèrent de croître juſqu'à 9 pouces : la ſemaine ſuivante, la plante expoſée à la lumière, commença à ſe développer très bien.

Expérience XLIX. J'ai vu arriver la même choſe en ſix heures de tems, à de jeunes plantes de *Mauve* (*Malva vulgaris*) qui avoient à peine pouſſé dans l'obſcurité : j'en introduiſis quelques-unes dans des tubes de carton, d'autres reſtèrent expoſées à la lumière : les premières s'étiolèrent, étoient jaunâtres, les feuilles ſéminales étoient appliquées l'une à l'autre : dans les dernières, l'accroiſſement n'augmenta pas, les feuilles ſéminales ſe ſéparèrent ; la couleur étoit verte.

XIII. *De l'allongement des Plantes, causé par la chaleur.*

On sait combien la chaleur est favorable, & même jusqu'à un certain point nécessaire à la végétation : on sait aussi quels sont en général, les tems les plus propres à cette opération de la nature : on peut consulter à ce sujet, la *Physique des Arbres*, Tome 2. Liv. 5. chap. 2. Art. 6. Je ne m'arrêterai pas là-dessus; je dirai seulement que M. *du Hamel* a trouvé (p. 269.) qu'un épi de seigle s'est allongé de 6 pouces, & un sep de vigne de deux pieds en 72 heures, dans les circonstances les plus propres à la végétation : j'ai seulement dessein de rapporter ici quelques expériences particulières.

Expérience L. Je me suis souvent apperçu que les plantes mises dans des *serres*, acquéroient un allongement *non-naturel*; c'est ce que j'ai sur-tout remarqué dans la *Veronica agrestis*, qui avoit poussé dans une serre extrêmement échauffée : elle étoit très-longue, jaunâtre, de couleur tirant sur le verd, de façon qu'à l'exception des feuilles qui paroissoient plus grandes que dans l'état naturel, & des poils qui étoient longs & perpendiculaires à la tige; cette plante étoit très-semblable à celles qui se sont étiolées dans l'obscurité. J'ai fait les expériences suivantes, pour connoître quelle différence il pourroit y avoir entre des plantes étiolées par la chaleur, & celles qui le sont par le défaut de lumière.

Nous avons vu ci-dessus, que le plus grand allongement se fait dans l'obscurité pendant les premiers jours. Dans le même tems que j'ai fait ces expériences, j'ai fait les suivantes avec les semences de la même espèce, semées dans une serre où la chaleur étoit très-souvent de plus de 100 degrés au thermomètre de Farenheit.

Expérience LI. J'ai donc employé le *Scandix cerefolium*, le *Brassica*, le *Synapis alba*, le *Lepidium sativum*, la *Schorzonera*, le *Cannabis sativa*. Voyez Art. VI. Exp. XXXII. Voici quels sont les effets.

Le second jour le *Lepidium* paroissoit avoir $\frac{3}{4}$ pouces de longueur, les *Synapis*, *Geranium*, *Brassica* commencèrent à paroître.

Le troisième jour, les *Schorzonera* & *Cannabis* paroissoient.

Le quatrième jour, toutes les plantes paroissoient, excepté le *Scandix*.

Le *Lepidium* avoit trois pouces.

Sinapis, un peu plus de 2 pouces.

Cannabis, 3 pouces.

Le 8ᵉ. jour, le *Scandix.* . 3 pouc.
Lepidium. . $3\frac{3}{4}$
Brassica. . $3\frac{3}{4}$
Sinapis. . . $2\frac{1}{2}$
Geranium. . 2
Schorzonera. $2\frac{1}{4}$
Cannabis. . $4\frac{1}{2}$

Le 15ᵉ. jour, *Scandix.* . $3\frac{1}{4}$ p.
Lepidium. . $3\frac{7}{8}$
Brassica. . 4
Sinapis. . . $3\frac{1}{4}$
Geranium. . $2\frac{3}{8}$
Schorzonera. $1\frac{1}{4}$
Cannabis. . $4\frac{3}{8}$

Ces plantes vécurent encore quelque tems ; mais comme dès-lors les plantes, placées dans l'obscurité, & qui me servoient de terme de comparaison, ne prenoient plus d'accroissement, je n'ai pas suivi cette expérience plus loin. Cette Table en donne un résumé général.

Jours.	*Scandix.*		*Lepidium*		*Brassica.*		*Sinapis.*		*Geran.*		*Schorzon.*		*Cannab.*	
	Accroissement total diurne.		*Accroissement total diurne.*		*Accroissement total diurne.*		*Accroissement total diurne.*		*Accroissement total diurne.*		*Accroissement total diurne.*		*Accroissement total diurne.*	
1	-	-	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1
4	-	-	$2\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{4}$	—	—	2	$\frac{1}{2}$	—	—	—	—	—	—
6	-	-	—	—	—	—	—	—	—	—	$1\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
7	-	-	$1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	2	$\frac{2}{7}$	—	—	—	—
10	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{28}$	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
13	-	-	—	—	—		—	—	—	—	*Id.*	*Id.*	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{28}$
14	-	-	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{36}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{28}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{19}$	—	—	—	—

Il paroît par-là, qu'ici, tout comme dans l'obscurité, l'accroissement est le plus grand les premiers jours, & qu'il décroît ensuite.

Nous avons comparé ci-dessus (Art. IX.) l'accroissement que les plantes prennent dans l'obscurité, avec celui qu'elles prennent en même-tems à la lumière. J'ai fait la même comparaison pour celles qui croissent à un degré de chaleur excessif, j'ai pris les mêmes plantes, le *Soleil*, *Pois* & *Haricot ;* c'étoit à la fin d'Août : la chaleur surpassoit ordinairement 100 degrés dans la serre.

EXPÉRIENCE LII. Le 30 Août, j'ai semé ces trois sortes de plantes dans de la terre bien préparée.

Le 5 Septembre, ces plantes paroissoient & dans la serre, & à l'air.

Le 8, le *Haricot* avoit dans la serre . $8\frac{1}{2}$ p. Accr. d. $2\frac{1}{8}$ Prop. $4\frac{1}{4}$ à 1.
à l'air. . $1\frac{7}{8}$ . . . . . $\frac{1}{2}$

Différence. . $6\frac{5}{8}$ . . . . $1\frac{5}{8}$

Le *Soleil* avoit dans la serre. . . . . $4\frac{1}{4}$ p. Accr. d. $1\frac{1}{16}$ Prop. 2 à 1.
à l'air. . $2\frac{5}{8}$ . . . . . $\frac{9}{16}$

Différence. . $1\frac{7}{8}$ . . . . . $\frac{1}{2}$

Les *Pois* avoient dans la serre. . . 6 p. Accr. d. $1\frac{1}{2}$ Prop. 3 à 1.
à l'air . $1\frac{7}{8}$ . . . . . $\frac{1}{2}$

Différence. . $4\frac{1}{8}$. 1

Le 15 Sept. *Haricot* avoit dans la serre 15 p. Accr. d. $\frac{7}{16}$ Prop. 28 à 1.
à l'air . $2\frac{1}{2}$. 2

Différence. . $12\frac{1}{2}$. . . . 64.

Le *Soleil* avoit dans la serre. . . . . $5\frac{1}{2}$ p. Accr. d. $\frac{5}{32}$ Prop. 10 à 1.
à l'air. . $2\frac{1}{2}$. . . . $\frac{5}{64}$

Différence. . 3 p.

Pois dans la serre. . . . . 15 p. Accr. d. $\frac{9}{8}$ Prop. 72 à 1.
à l'air. . 2 p. . . . . $\frac{1}{64}$

Différence. . 13 p.

Dans le haricot, la distance des premières feuilles aux feuilles séminales étoit dans la serre de 4 $\frac{1}{2}$ pouces : à l'air, d'un demi-pouce : expérience, qui seule prouve la différence d'accroissement.

Les pois avoient trois feuilles dans la serre, & deux à l'air ; donc l'évolution étoit plus forte d'un tiers dans la serre.

Il est encore bon d'observer, que les plantes étoient plus couvertes de poils dans la serre qu'à l'air : les feuilles des soleils, par exemple, en étoient très-couvertes, au lieu qu'à l'air elles étoient seulement parsemeés de petits points violets.

Le 1 Oct. le *Haricot* avoit dans la serre 32 p. Accr. d $1\frac{1}{16}$ Prop. 34 à 1.
à l'air. . 3 p. . . . . $\frac{1}{32}$

Différence. . 29 p.

Les haricots de la serre avoient trois feuilles : l'*amincissement* de la tige étoit singulier ; elle étoit de grosseur naturelle jusqu'à la première paire de feuilles ; mais de-là, elle s'amincissoit sans gradation, & étoit semblable à un fil de chanvre.

Les *Pois* avoient dans la serre. . . . $28\frac{1}{2}$ p. Accr. d. $\frac{27}{32}$ Prop. 2.7 à 1.
à l'air. . 7 p. . . . . $\frac{10}{32}$

Différence. $21\frac{1}{2}$.

Les pois de la ferre avoient 7 feuilles, ceux qui étoient à l'air, en avoient 5 : la diftance des feuilles étoit dans le premier endroit, de $3\frac{1}{2}$ pouces; dans le fecond, de $2\frac{1}{2}$ pouces.

L'accroiffement du foleil dans la ferre, étoit à celui du foleil à l'air, comme 2.3 à 1 (1).

Le 16 Octobre, l'accroiffement des pois dans la ferre, étoit à celui des pois à l'air, comme 3 à 1.

Il y a dans ces expériences, beaucoup d'analogie avec ce qui a lieu dans l'obfcurité, comme la foibleffe des tiges minces, des feuilles jaunâtres, quelquefois d'une plus petite furface, une couleur plus pâle, &c.

XIV. *De l'Etiolement caufé par l'humidité.*

Pour mieux obferver les effets que l'humidité pourroit produire fur l'accroiffement, j'ai cru qu'il étoit néceffaire d'examiner différentes fortes de plantes : j'ai commencé par les plantes fucculentes, car, comme elles fe contentent de peu d'eau, j'ai cru qu'une quantité d'eau exceffive, y produiroit de plus grands changemens.

EXPÉRIENCE LIII. J'ai pris deux individus du *Cactus hexagonus*, à-peu-près de même grandeur; je les mis à côté l'un de l'autre, dans la même ferre; j'ai fourni à l'un une quantité d'eau exceffive, & à l'autre une quantité médiocre; j'ai continué cela du printems à l'hiver.

La première plante, celle qui a eu un excès d'eau, s'eft allongée beaucoup plus promptement : la partie qui s'étoit formée depuis le commencement de l'expérience, étoit beaucoup plus mince qu'elle n'a coutume de l'être naturellement; la couleur étoit plus pâle : l'autre avoit beaucoup moins crû en hauteur; mais elle étoit plus groffe, d'un verd foncé : je vis peu après, que la première commençoit à pourrir; j'ôtai la partie gangrénée; j'ai mis la plante de nouveau en terre, & je ne lui ai fourni que peu d'eau; elle a repris peu-à-peu fa couleur naturelle, & fait des productions plus groffes.

On voit donc quels effets un excès d'eau peut produire à température égale.

EXPÉRIENCE LIV. J'ai pris quelques plantes aquatiques; j'en ai

---

(1) J'ajouterai que les feuilles de foleil, qui croiffoit dans la terre, ont leur furface fupérieure convexe, & l'inférieure concave; au contraire de ce qui a lieu à l'air. J'ignore quelle peut être la caufe de ce phénomène; peut-être quelque commencement de maladie; du moins, les feuilles n'avoient pas leur luftre ordinaire.

laissé quelques-unes dans l'eau, & j'en ai mis d'autres en terre; j'ai employé l'*Œnanthe fistulosa*, le *Sium latifolium*, l'*Acorus Calamus*, le *Caltha palustris*, le *Menyanthes trifoliata :* J'ai observé;

1°. Qu'aucune des plantes mises en terre, n'acquit la hauteur de celles qui étoient dans l'eau;

2°. Que l'*Œnanthe* & le *Sium* ont produit des fleurs : les autres n'en ont pas produit.

3°. Qu'en hiver, les individus, plantés en terre, ont plus souffert que ceux qui étoient dans l'eau, sur-tout le *Caltha* & le *Menyanthes.*

EXPÉRIENCE LV. J'ai aussi examiné d'autres plantes aquatiques, celles qui méritent véritablement ce nom, & qui sont toujours couvertes d'eau; mais elles n'ont jamais vécu assez long-tems en terre; elles ont toujours été dans un état de contraction.

L'abondance d'eau cause donc un plus grand allongement, & même (Exp. LIII) une espèce d'étiolement. Ne pourroit-on pas conjecturer que cela provient de ce que l'eau augmente la ductilité des fibres?

EXPÉRIENCES

Sur l'ACIDE TARTAREUX;

Par M. *BERTHOLLET*, *Docteur en Médecine.*

LES Chymistes regardoient le tartre comme un acide huileux & concret; mais M. Margraf & M. (1) Rouelle le jeune ont prouvé que l'acide du tartre étoit uni à un alkali végétal.

Cette découverte intéressante a dissipé les idées fausses qu'on avoit sur l'origine de l'alkali végétal : les travaux de M. Rouelle jettent un grand jour sur les combinaisons du tartre (j'entendrai toujours

(1) MM. *Duhamel* & *Grosse* avoient, 40 ans avant M. *Margraf*, découvert que l'alkali fixe étoit tout formé dans le tartre du vin, & le procédé qui démontre ce fait, est précisément le même que celui qu'a suivi M. *Margraf.* C'est donc à ces deux Académiciens, MM. *Duhamel* & *Grosse*, qu'il faut faire honneur & de la découverte & du procédé. (Voyez les Volumes des Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, années 1732 & 1733, des différentes manières de rendre le tartre soluble, par MM. *Duhamel* & *Grosse.*

par ce mot le tartre purifié) & sur les préparations pharmaceutiques où il entre.

M. Roux a confirmé cette découverte, par la régénération du tartre : voici ce qu'il a dit à ce sujet.

Lorsqu'on décompose la crême de tartre par l'acide nitreux, sans se servir de craie, on observe que les crystaux de nitre qui résultent de la combinaison de cet acide avec l'alkali de la crême de tartre, sont baignés par une liqueur acide qui les surnage : cette liqueur acide, décantée de dessus les crystaux, a un goût très-approchant de celui du suc de citron; si on l'étend dans un peu d'eau, & qu'on y verse de l'alkali végétal en liqueur, il fait effervescence, & bientôt on voit se précipiter au fond du vase, une poudre blanche très-abondante; si, lorsque la liqueur a cessé de faire effervescence, & qu'il ne se précipite plus rien, on laisse reposer le tout, on trouve au fond du vaisseau une matière saline en très-petits crystaux, qui a le goût & toutes les autres propriétés de la crême de tartre. En un mot, c'est une véritable crême de tartre régénérée, qui, n'ayant pas eu assez d'eau pour être tenue en dissolution, se crystallise sur-le-champ : la liqueur claire qui surnage, évaporée, donne une très-petite quantité de crystaux de tartre, & quelques crystaux de véritable nitre (1).

J'ai cru qu'un acide nouveau étoit une acquisition pour la Chymie, & qu'il étoit important, pour les progrès de cette science, d'examiner les autres combinaisons de cet acide libre & séparé de sa base; mais avant de décrire mes Essais, je ferai quelques remarques sur la manière de dégager l'acide du tartre.

Il faut verser de l'esprit de nitre sur de la crême de tartre dans un vaisseau large, pour que la crême de tartre étant étendue, présente plus de surface à l'acide nitreux, & pour que la couche de nitre, qui se crystallise, ne soit pas assez épaisse pour mettre à l'abri la crême de tartre non décomposée.

Il faut exposer pendant quelque tems ce mêlange à une douce chaleur, qui favorise l'action de l'acide nitreux, & qui fasse évaporer l'eau surabondante de cet acide; pendant ce tems, il est bon d'agiter quelquefois le mêlange.

Après cela, il faut laisser reposer pendant vingt-quatre heures, pour que le nitre puisse bien crystalliser, décanter ensuite, & recommencer l'opération jusqu'à ce qu'on n'obtienne presque plus de nitre, c'est-à-dire, cinq à six fois, en diminuant la quantité de tartre chaque fois. Alors l'acide tartareux est un peu jaune; il est fort visqueux; ce qui fait qu'on ne peut pas le filtrer, & le priver ainsi d'une

(1) Journal de Médecine, année 1773, page 373.

petite portion de tartre & de nitre qui troublent sa transparence, quand il est froid; car quand il est chaud, il est fort transparent; sans doute, parce qu'il dissout alors les sels; mais en le faisant suffisamment évaporer, les sels étrangers crystallisent presque entièrement, & il devient transparent; rapproché par cette évaporation, il est susceptible de se coaguler à un froid assez médiocre. Je ne crois pas possible de le priver absolument d'acide nitreux (1); mais quand on a opéré avec soin, la portion étrangère se réduit à fort peu de chose, & ne peut guères apporter d'inconvénient dans les expériences.

Un Chymiste (2) a prétendu que le sel formé de la décomposition du tartre, par l'acide nitreux, n'étoit point un vrai nitre, mais un autre sel qui en diffère par la figure des crystaux, & par la manière de brûler (3). C'est une erreur.

J'ai vu la pesanteur de l'acide tartareux être à celle de l'eau, dans le rapport de 58 à 35, & je crois qu'elle peut être plus considérable.

L'acide tartareux, combiné avec l'alkali minéral, présente les mêmes apparences qu'avec l'alkali végétal. Il se forme un sel avec excès d'acide, & presque insoluble, comme le tartre : il a la même saveur : en un mot on ne peut le distinguer que par la crystallisation, qui est bien différente; car le tartre minéral forme des aiguilles (4) très-fines & très-brillantes, adhérentes au vaisseau dans lequel la crystallisation s'est faite par une extrémité, & ordinairement inclinées : elles sont en partie isolées, & en partie réunies en pinceaux : bientôt ces crystaux perdent leur brillant, & deviennent farineux.

J'ai dissous le tartre minéral dans de l'eau bouillante, & je l'ai combiné avec une nouvelle quantité d'alkali végétal; il s'est fait effervescence : j'ai filtré, fait évaporer & crystalliser à la manière accoutumée : il s'est formé un tartre végéto-minéral, qui crystallise en petites aiguilles, dont je n'ai pu déterminer la figure, & qui conservent bien leur transparence à l'air : ce sel est très-soluble, &

---

(1) D'autres Chymistes pensent, au contraire, que le prétendu acide tartareux fluor, dont il s'agit ici, n'est autre chose que l'acide nitreux chargé de la crême de tartre, en partie altérée ou décomposée, d'où lui vient la consistance gommeuse, marquée par ces mêmes Chymistes.

(2) Ce Chymiste est M. *de Machy*. On trouve dans le Recueil de ses Dissertations Physico-Chymiques imprimées, chez *Monory* 1773, & dans la troisième Partie de son Art du Distillateur d'Eaux-fortes, publié en 1774, les preuves détaillées de ce que pense cet habile Chymiste. Nous croyons que des doutes raisonnés & des observations exactes, ne méritent pas d'être traités si crûment d'erreurs.

(3) Hist. de l'Acad. des Sciences, 1765, page 48.

(4) Si on pose ces crystaux sur les charbons, ils fusent légèrement & se brûlent à la manière du tartre. C'est peut-être le résultat de l'association des deux acides, & non un sel minéral.

peut

peut être décomposé par les acides les plus foibles, comme le sel végétal : il paroît avoir une saveur plus douce que ce dernier.

Le tartre minéral, également saturé d'alkali minéral, forme un sel neutre, dont les crystaux sont d'assez gros prismes quadrangulaires, dont les faces sont inclinées : la face supérieure est divisée par une ligne peu saillante : ce sel est un peu moins soluble que le précédent : il se conserve fort bien à l'air, & ne tombe point en efflorescence.

Le sel de seignette, a-t'on dit (1), devient farineux à l'air sec, tant à cause de sa quantité d'eau de crystallisation, qu'à cause de l'alkali marin qui entre dans sa composition, mais le tartre minéral soluble, a uniquement pour base l'alkali minéral ; il contient plus d'eau de crystallisation que ce tartre minéral, & cependant il se conserve à l'air, tandis que le tartre minéral y devient farineux : le tartre minéral saturé d'alkali volatil, a aussi formé un sel très-soluble : le tartre minéral ammoniacal crystallise en petites aiguilles couchées, & se croisant de différentes manières ; il devient un peu farineux à l'air.

J'ai fait aussi un tartre végétal ammoniacal, en saturant la crême de tartre d'alkali volatil : ce sel forme des crystaux très-solubles, qui sont de petits prismes quadrangulaires rectangles, groupés irrégulièrement.

Ces deux sels ammoniacaux ont une saveur piquante, & seroient sans doute de très-bons apéritifs ; ainsi, quoique je sache que ces remèdes manquent peu à celui qui sait quelles indications il a à remplir, les Médecins me permettront de leur en proposer l'usage : on sait combien Boerhaave (2) & M. Pringle (3) vantent l'esprit de Mindererus, que l'on ne peut pas faire crystalliser, & qui n'est pas aussi pénétrant.

On a proposé, (4) dit le Traducteur de la Pharmacopée de Londres, *de rendre les crystaux de tartre solubles par l'alkali volatil, & de former ainsi un tartre soluble ammoniacal ; mais cette opération ne s'exécute ni aisément, ni exactement, parce que les crystaux de tartre ne peuvent bien se dissoudre que dans l'eau bien chaude, une partie de l'alkali volatil qu'on ajoute alors, s'évapore, au lieu de s'unir au tartre.*

J'observerai d'abord, qu'il n'y a pas besoin que le tartre végétal ou minéral, soit bien dissous pour le saturer : il suffit qu'une portion le soit ; cette portion se convertit en tartre soluble ; l'eau peut

(1) Dict. de Chym.
(2) Chym. tome 2, proc. 108.
(3) Maladies des Armées, tome 1, p. 235.
(4) Tome 2, page 189.

alors diſſoudre une nouvelle quantité de tartre, & ainſi tout ſe trouve bientôt diſſous : en ſecond lieu, on peut jetter peu-à-peu le tartre ſur la liqueur alkaline médiocrement chaude & ſuffiſamment étendue : en troiſième lieu, ſi une portion de tartre n'eſt pas décompoſée, elle demeure ſur le filtre ; enfin, en ménageant le feu ſur la fin de l'évaporation, ainſi qu'il le faut faire pour tous les ſels tartareux, à cauſe de leur facilité à ſe brûler, la cryſtalliſation ſe fait facilement & exactement, & même le tartre végétal ammoniacal ne s'altère pas à l'air.

En combinant l'acide tartareux avec l'alkali volatil, j'ai fait un tartre ammoniacal, qui n'eſt guères plus ſoluble dans l'eau que le tartre végétal & minéral : je n'ai pu faire cryſtalliſer le tartre ammoniacal ; mais il a formé des croûtes minces en forme de crête, qui en partie ſe ſont fixées ſur le côté, & qui ſe ſont diſtribuées irrégulièrement.

Si l'on verſe à la fois beaucoup d'alkali en liqueur, ſoit fixe, ſoit volatil, ſur l'acide tartareux, il ne ſe fait point de précipité ; mais il ſe forme immédiatement du tartre ſoluble, de ſorte qu'on peut à volonté, faire un ſel neutre, ou un ſel avec excès d'acide.

En remettant de l'acide, le précipité de tartre ſe fait auſſi-tôt. Pour avoir un tartre ſans mêlange de ſel ſoluble, il convient de mettre un petit excès d'acide.

Il faut verſer la liqueur qui ſurnage le tartre qu'on vient de former (1), & même il convient de le laver un peu, ſi l'acide dont on s'eſt ſervi, n'étoit pas préparé avec beaucoup de ſoin, parce que l'on emporte ainſi les ſels nitreux qui ſe trouvent dans l'acide, ou qui ſe ſont formés avec l'alkali.

Le tartre ammoniacal, quoiqu'avec excès d'acide, donne, dès qu'on verſe dans ſa ſolution, de l'alkali fixe, une odeur d'alkali volatil, ce qui prouve qu'il eſt décompoſé : dans cette décompoſition, il ſe forme avec l'alkali fixe, du tartre ſoluble, & non pas du tartre ; cela a lieu dans toutes les décompoſitions des ſels tartareux, par l'alkali fixe.

J'ai diſtillé deux gros de tartre ammoniacal dans une petite cor-

---

(1) Cela ſemble prouver encore, que l'acide tartareux fluor eſt un acide mixte. On conçoit difficilement comment le ſel nitreux eſt contenu dans la liqueur qui ſurnage : il faudroit, pour cela, qu'il fût & plus ſoluble que le tartre, & moins facile à cryſtalliſer, ce qui n'eſt pas encore démontré. Le tartre ſoluble ne ſe précipite ni ne ſe cryſtalliſe ſi aiſément ; de ſorte qu'on pourroit croire que le précipité, dont il eſt queſtion, n'eſt que la crême de tartre, ſéparée de l'acide nitreux par un alkali quelconque, auquel ce dernier eſt uni par l'expérience de l'Auteur.

nue de verre, à laquelle j'ai ajusté une allonge & un ballon : toute la liqueur qui a passé, éprouvée par portion, a verdi le sirop de violettes, & a fait effervescence avec le vinaigre distillé : en y versant de l'alkali fixe, il ne s'est point fait appercevoir une odeur différente de celle d'empireume qu'avoit la liqueur, & l'on sait que lorsqu'on verse de l'alkali fixe dans une liqueur ammoniacale, l'odeur d'alkali volatil se fait appercevoir aussi-tôt ; ce qui prouve que l'acide tartareux est entièrement détruit dans cette opération ; mais nous verrons dans la suite, que cette destruction n'est pas due à l'action seule du feu, mais à celle de l'alkali volatil (1) : il y avoit quelques goutes d'huile sur la liqueur que j'examinois, presque point d'alkali volatil concret aux parois de l'allonge & du récipient ; la cornue contenoit un charbon assez volumineux.

Le tartre ammoniacal s'unit avec effervescence, à une nouvelle quantité d'alkali volatil, & forme ainsi un sel fort soluble d'une saveur fort piquante, & qui verdit le sirop de violette.

Il est difficile de faire crystalliser le tartre ammoniacal soluble, parce qu'il perd facilement une portion de son alkali volatil, de sorte que lorsque l'évaporation approche de sa fin, la plus grande partie de ce sel se décompose, & forme du tartre ammoniacal, qui se précipite : il faudroit évaporer au bain-marie, & ajouter sur la fin, de l'alkali volatil.

Malgré cet inconvénient que je n'avois pas prévu, j'ai obtenu une fois quelques crystaux de tartre ammoniacal soluble de cinq à six lignes de longueur ; je m'étois servi de tartre ammoniacal, uni à une portion considérable de nitre ammoniacal ; ce dernier sel a servi d'eau-mère à l'autre, dont les crystaux avoient six côtés, deux plus longs, quatre plus petits ; ils se divisoient facilement par le milieu.

Le tartre ammoniacal, & sur-tout le tartre ammoniacal soluble, me paroissent mériter l'attention des Médecins.

La terre calcaire forme avec l'acide tartareux, un sel presqu'insoluble dans l'eau, & même très-peu soluble dans l'eau bouillante.

Lorsqu'on fait bouillir du tartre & de la terre calcaire, cette terre s'unit à l'excès d'acide du tartre, & forme le tartre calcaire dont je

---

(1) Tout ce que dit l'Auteur du tartre ammoniacal, ne paroîtra pas clair à tous les Chymistes. Tantôt, rien n'est moins facile que l'union de l'alkali volatil avec l'acide tartareux ; tantôt, il tient si opiniâtrement, que par la crystallisation, il ne sort que de l'acide, & pas un atome d'alkali volatil ; tantôt, en évaporant seulement, ce dernier s'exhale.

parle, en laissant le tartre privé de son excès d'acide converti en sel végétal.

M. Rouelle a déja développé cette opération: 1°. dit-il (1), *si on employe une craie bien pure, ou encore mieux, une magnésie tirée de l'eau-mère du nitre par précipitation, on trouve que cette terre absorbante, a augmenté de poids, après avoir été traitée avec la crême de tartre. 2°. Cette augmentation de poids est due à l'acide de la portion de crême de tartre décomposée: cet acide forme avec cette terre absorbante, un sel neutre qui, quoique presqu'insoluble, conserve cependant une forme crystalline, mais irrégulière: il y en a une portion non combinée, qu'on peut séparer par le moyen du vinaigre, sinon totalement, du moins à peu de chose près. 4°. On peut retirer cet acide de tartre par de nouvelles combinaisons.*

MM. du Hamel & Grosse avoient découvert & examiné la solubilité du tartre par la terre calcaire.

Les Académiciens disent (2), que la crême de tartre bouillie dans de l'eau de chaux, dépose beaucoup de terre sur le filtre: ils n'ont pas examiné cette prétendue terre; c'étoit le tartre calcaire, mêlé sans doute à de la crême de tartre non décomposée.

Ils prétendent que la liqueur devient alkaline; ils se sont fait illusion.

La craie de Champagne, ajoutent-ils, a déposé *peu de terre sur le filtre; avec la craie de Meudon, il s'est déposé plus de terre.*

Le dépôt est en raison de la quantité de tartre calcaire formé, si l'on employe de justes proportions, & en raison inverse de la pureté de la terre calcaire employée.

Il paroît, concluent les Auteurs, que la chaux & la craie étendent les parties acides naturellement trop engagées dans le tartre.

Je le répète, les substances calcaires s'emparent de l'excès d'acide, & laissent l'acide & l'alkali du tartre dans les rapports nécessaires pour former un sel neutre, un tartre soluble.

Le tartre calcaire brûle à-peu-près comme le tartre, & donne la même odeur: j'en ai grillé dans un creuset, il s'est décomposé assez facilement: il est resté une terre d'un gris foncé, qui a fait beaucoup d'effervescence avec les acides; cependant elle avoit perdu son air fixe dans l'effervescence qui s'étoit faite dans son union avec l'acide tartareux, & si on avoit décomposé le tartre calcaire par l'alkali privé d'air, le précipité auroit été de la chaux, comme on sait.

Cette terre, & l'on peut en dire autant des alkalis de la cendre, reprend donc en brûlant, l'air fixe dont elle étoit privée: ce phé-

(1) Journal de Médecine, 1773, page 370.

(2) Mém. de l'Acad. des Sciences, 1732, page 323; 1733, p. 260.

nomène n'eſt donc pas borné aux chaux métalliques & il ſemble bien favoriſer l'opinion de M. Prieſtley, qui penſe que l'air, en ſe ſaturant de phlogiſtique, abandonne l'air fixe qui s'unit alors aux ſubſtances voiſines avec leſquelles il a de l'affinité.

Il me paroît ſurprenant que dans preſque tous les livres de Chymie, même les plus nouveaux (1), on ne diſtingue pas de la terre calcaire, celle qui ſert de baſe au ſel d'epſom, après le Mémoire que M. Black a publié ſur cet objet dans les Mémoires d'Edimbourg (2), & qui a été traduit en François; elle a cependant des caractères bien marqués & bien diſtinctifs.

Le ſel d'epſom d'Angleterre, dit M. Baumé, page 566 (3), *contient, comme les eaux ſalées que nous avons examinées, du ſel marin à baſe terreuſe dans différens états qui ſont relatifs à l'état ſous lequel ſe trouve la terre calcaire : une partie de ce ſel eſt très-déliqueſcente, l'autre ne l'eſt pas, & ſe cryſtalliſe en gros cryſtaux : il eſt à préſumer que c'eſt ce dernier ſel qu'on a nommé ſel d'epſom à baſe terreuſe; il ne diffère cependant point du ſel marin à baſe terreuſe ordinaire, ſi ce n'eſt par l'état de la terre calcaire. J'ai décompoſé par de l'alkali fixe de ce ſel marin à baſe terreuſe cryſtalliſable & non déliqueſcente ſéparée du ſel d'epſom d'Angleterre : la terre que j'en ai ſéparée étoit abſolument ſemblable à celle que j'ai obtenue par la décompoſition du même ſel marin à baſe terreuſe non déliqueſcent qui ſe trouve dans les eaux ſalées des ſalines de Lorraine & de Franche Comté : j'ai combiné de l'une & de l'autre terre avec de l'acide vitriolique, chacune ſéparément, elles ont toutes deux formé avec cet acide, un ſel en gros cryſtaux diſpoſés en tombeaux, & qui ſont de la plus grande tranſparence, au lieu d'être de petits cryſtaux terreux, ainſi que le ſont ceux de la ſélénite calcaire ordinaire.*

Et à la page 567. *Ce nouveau ſel vitriolique à baſe de terre calcaire, peut ſe rencontrer dans les eaux ſalées & dans les ſels marins foſſiles; mais je ne l'ai point trouvé juſqu'à préſent, dans les ſubſtances de ce genre, que j'ai eu occaſion d'examiner; il ne ſe trouve pas non plus dans le ſel d'epſom d'Angleterre.*

J'ai cru devoir rapprocher encore ces deux paſſages, qui ne ſont cependant ſéparés que par celui-ci : *comme la terre de cette eſpèce de ſel marin à baſe terreuſe, eſt bien décidément de nature calcaire, il eſt ſenſible qu'on*

---

(1) Cette diſtinction des terres calcaires eſt cependant dans les Inſtituts de Chymie de M. *de Machy*, dans la partie où il traite du Règne animal. Il en donne différentes définitions dans ſes Procédés chymiques.

(2) *Expériments upon magneſia alba, quiek lime, and ſome other alcaline ſubſtance By Joſeph Black.* tome 2, p. 172.

(3) Chymie expérimentale & raiſonnée, tome 3.

doit attribuer à l'état où elle se trouve, les différences qu'elle présente avec les sels marin & vitriolique.

Elle n'est pas calcaire. M. Black a trouvé qu'en lui faisant subir un feu violent, elle perdoit $\frac{7}{12}$ de son poids; après cela, elle ne faisoit plus d'effervescence avec les acides; mais elle ne se dissolvoit point du tout dans l'eau, & n'avoit aucune propriété de la chaux.

Elle fait avec les acides, des sels absolument différens de ceux que fait la terre calcaire : en voici encore une preuve.

La terre d'epsom forme avec l'acide tartareux, un sel d'une solubilité moyenne entre celle du tartre & celle du tartre soluble : il n'est point avec excès d'acide, au contraire, il verdit le sirop de violettes; il a un goût terreux, il est jaunâtre & composé de petits crystaux irréguliers : j'ai versé de l'alkali fixe sur ce sel, & j'ai donné un bouillon; une partie a été décomposée, & une autre est restée sur le filtre avec la terre de la partie décomposée; ayant fait évaporer, j'ai eu du sel végétal (1).

J'ai jetté de la terre d'epsom sur du tartre dissous en partie dans de l'eau chaude, il s'est fait effervescence, & par de nouvelles additions, j'ai dissous entièrement le tartre, j'ai filtré la liqueur, & j'ai évaporé; il ne s'est formé une pellicule que lorsque la liqueur a été très-rapprochée : je l'ai laissée reposer un jour, après lequel j'ai trouvé la pellicule assez épaisse, mais gluante; je l'ai séparée, & l'ai mise sur du papier à filtrer; elle a pris de la consistance en s'agglutinant au papier; elle ressemble alors à de la colle forte : cette pellicule ne recouvroit qu'une substance gélatineuse assez fluide, qui avoit une forte saveur d'alkali, & qui verdissoit le sirop de violettes comme un alkali pur; la pellicule avoit une saveur moins forte.

J'ai versé sur une partie de la substance gélatineuse, un peu d'acide tartareux; il s'est fait beaucoup d'effervescence, & tout-à-coup il s'est formé une masse compacte, comme dans le miracle chymique; j'ai versé de l'eau bouillante sur cette masse saline, & je l'ai agitée; après un peu de repos, j'ai versé par inclination, la liqueur surnageante; j'ai trouvé que le fond du verre étoit occupé par du tartre, & que ce tartre étoit recouvert par du tartre d'epsom reconnoissable par sa teinte jaune, & par son goût terreux.

---

(1) C'est ainsi que MM. *Duhamel* & *Grosse* en obtinrent un peu par la combinaison de la craie & de la crême de tartre : cela ne prouve pas que la terre du sel *d'Epsom* n'est pas calcaire. Cela démontre une vérité qu'on avoit déja entrevue, qui est la possibilité de former un alkali fixe par la voie humide.

La ſaveur forte & urineuſe de la ſubſtance que j'examine, ſa déliqueſcence, la manière dont elle verdit le ſirop de violettes, l'effervescence qu'elle fait avec l'acide tartareux (il ne ſe fait point d'effervescence quand on décompoſe ainſi le ſel végétal, comme je m'en ſuis aſſuré) m'ont perſuadé que l'alkali du tartre a été ſéparé de ſon acide par la terre d'epſom, & qu'il ſe trouve libre dans cette occaſion.

Pour m'aſſurer de cette vérité, j'ai verſé du vinaigre diſtillé ſur une partie de la ſubſtance gélatineuſe; il s'eſt fait un dépôt; après un moment d'agitation & de repos, j'ai décanté; le tartre d'epſom eſt reſté au fond du vaſe.

J'ai verſé de l'acide tartareux ſur le vinaigre décanté, & il s'eſt fait tout de ſuite un précipité abondant qui étoit du vrai tartre.

Le vinaigre s'étoit emparé de l'alkali fixe, & en avoit dégagé le tartre d'epſom qui formoit le premier dépôt; l'acide tartareux verſé enſuite ſur le vinaigre, lui a enlevé cet alkali, d'où eſt venu le ſecond dépôt tartareux.

Ce n'eſt pas un fait unique que l'alkali fixe rende gélatineux par ſa ſimple interpoſition, le tartre d'épſom peu ſoluble par lui-même. *Quelques Artiſtes*, dit l'Editeur de la Pharmacopée de Londres (1), *employent le tartre vitriolé au lieu de ſel végétal, pour faire le tartre martial ſoluble, & ce ſel devient très-ſoluble, en s'uniſſant à la combinaiſon du mars & du tartre* (2).

La pellicule paroît contenir moins d'alkali. La décompoſition du tartre par la terre d'epſom, me paroît bien contraire à la table des affinités, que je regarde au reſte, comme un monument de génie. Point de propoſition générale ne paroiſſoit mieux établie en Chymie, que la ſupériorité d'affinité de l'alkali fixe ſur les ſubſtances terreuſes; mais il n'y a en Phyſique que des vérités d'expérience. Que de ſyſtêmes élevés depuis que les Philoſophes raiſonnent renverſés & démentis par la nature, après n'avoir ſervi qu'à rendre les hommes vains de leur fauſſe ſcience & avoir retardé le progrès des connoiſſances.

---

(1) Cette citation n'eſt pas à la gloire de l'Editeur de la Pharmacopée de Londres. C'eſt l'alkali fixe, & non le tartre, qui ſe trouve dans le tartre vitriolé. En faiſant très-mal le tartre ſoluble avec le tartre vitriolé, on obtient un *magma* ferrugineux, ou une eſpèce d'eau-mère de couperoſe, dans laquelle, outre l'acide vitriolique, ſe trouve encore celui du tartre, qui eſt le ſeul auquel appartienne le vrai tartre martial ſoluble.

(2) Tome 2, page 758.

Ce neſt pas que je croye qu'il n'y ait des loix conſtantes que les corps ſuivent dans leur combinaiſon, dans leur union, dans leur décompoſition; mais nous ſommes bien éloignés d'être aſſez avancés pour prévoir toutes les circonſtances qui font varier ces loix, & pour pouvoir faire un ſyſtême général des affinités.

Je crois même que l'alkali a plus d'affinité avec l'acide tartareux, que la terre d'epſom; & que ſi celle-ci décompoſe le tartre, c'eſt parce qu'il y a dans ce cas une double affinité; ſavoir, celle de l'air fixe avec l'alkali, & celle de la terre d'epſom avec l'acide; & je compte que le tartre ne ſera pas décompoſé, ou qu'il formera un tartre ſoluble en ſe ſervant de terre d'epſom, privée d'air. C'eſt une expérience que je ne tarderai pas à faire.

Ce qui me confirme dans cette idée, c'eſt que la terre d'epſom décompoſe les ſels à baſe terreuſe (1), lorſqu'elle contient ſon air, en s'uniſſant à l'acide & donnant ſon air à la terre calcaire; mais elle n'a plus cette propriété, lorſqu'elle en a été privée (2).

La terre d'epſom paroît avoir peu d'affinité avec l'air fixe, puiſque ſans le ſecours de la chaleur, elle décompoſe l'eau de chaux (3): la chaux s'emparant de ſon air, ſe précipite ſous la forme de terre calcaire, ſans qu'il y ait un échange; car la terre d'epſom ne ſe diſſout pas dans l'eau (4). J'ai lu dans l'ouvrage de M. Lavoiſier, que l'alkali volatil, privé d'air, ne pouvoit pas opérer une décompoſition (je ne me ſouviens pas laquelle) qu'opéroit l'alkali volatil ordinaire. C'eſt probablement pour la raiſon que je viens de développer. Quelques métaux ſe précipitent mutuellement de l'acide dans lequel ils ſont diſſous, tels ſont le fer & le cuivre, relativement à l'acide vitriolique. (5) Dans ce phénomène, le phlogiſtique ne feroit-il pas la même choſe que l'air fixe, dans les cas que j'ai diſcutés? Le cuivre paroît avoir plus d'affinité avec ſon phlogiſtique, que le fer, qui abandonne facilement le ſien; en conſéquence le cuivre ayant perdu une partie du ſien dans l'efferveſcence, il agit ſur celui du fer, tandis que le fer agit ſur l'acide vitriolique, de ſorte qu'il ſe fait un échange mutuel; lorſqu'au contraire le cuivre décompoſe le vitriol martial, il me paroît qu'il s'unit en entier avec l'acide vitriolique, avec lequel il a, ſelon mon explication, plus d'affinité

(1) *Black.* p. 186.
(2) *Ibid.* p. 189.
(3) *Ibid.* page 188.
(4) Ce fait nous apprend encore que la terre calcaire a plus d'affinité avec l'air fixe qu'avec l'eau.
(1) Opuſcules de M. *Margraf*, tome 2, p. 438.

que

que le fer ; ce qui me semble confirmer cette explication, c'est que le cuivre est précipité sous sa forme métallique par le fer, qui, au contraire, est précipité sous la forme de safran de Mars, par le cuivre (1).

Il y a quelques cas dans lesquels il ne paroît point y avoir d'échange : tel est le cas de la base de l'alun qui est précipitée de son acide par le zinc & le fer, & qui décompose à son tour le vitriol martial & le vitriol blanc.

Seroit-il possible que dès qu'un corps est uni à un autre, il perdît une partie de la force qui le rapprochoit de ce corps, & qu'il pût en être séparé par un corps qui auroit à-peu-près le même degré d'affinité ? Cela n'est-il point contraire à l'attraction qu'on admet s'exercer entre toutes les parties de la matière, dans une raison inverse & indéterminée des distances ?

L'acide tartareux décompose promptement, & même avec un peu d'effervescence, la terre foliée de tartre (2). J'ai déja dit, que je m'étois servi de cette propriété. Il se fait un dépôt abondant qui est du tartre, & une partie du vinaigre radical surnage. On pourroit peut-être, par le moyen de l'acide tartareux, faire un bon vinaigre radical avec la terre foliée de tartre, au lieu de se servir de verdet. J'ai fait bouillir du tartre dans du vinaigre distillé, & il n'a point été décomposé. De-là je conclus que l'alkali fixe a plus d'affinité avec l'acide tartareux, qu'avec l'acide acéteux.

M. Rouelle *a dit, dans deux Mémoires présentés à l'Académie Royale des Sciences, que l'acide de la crême de tartre s'unit aux chaux de plomb, d'antimoine, au verre d'antimoine, au fer, & faisoit, avec ces différentes matières, des combinaisons qui différent entre elles ;* mais il a fait ses expériences avec la crême de tartre ; moi j'ai fait les miennes sur les substances métalliques, avec l'acide tartareux ; ainsi ce n'est plus le même travail ; & après mes essais, l'on pourra jouir encore de ce qu'il promet sur cet objet.

L'acide tartareux dissout avec effervescence, à une très-légère chaleur, le mercure coulant, & il forme une pâte gélatineuse & blanche avec lui : dès qu'on verse de l'eau dessus, il se fait un dépôt blanc qui est un sel avec le moins d'acide possible, & la liqueur qui sur-

---

(1) *Ibid.* page 448.

(2) C'est une preuve que ce n'est point un acide pur : car ni la crême de tartre ni le vinaigre concentré, n'opèrent cette décomposition : c'est donc l'acide nitreux que l'Auteur avoue ne pouvoir en être dégagé, qui opère ce phénomène. M. *de Machy* n'a donc rien dit d'erroné, quand il a avancé que ce mêlange d'acide nitreux & de crême de tartre, donne des crystaux, une masse gélatineuse, &c. qui tous sont un sel neutre composé de deux acides.

nage contient un ſel avec excès d'acide; mais il reſtoit quelques globules de mercure : pour éviter cet inconvénient, je me ſuis ſervi de mercure précipité de l'acide nitreux par l'alkali fixe bien lavé. Ce précipité s'eſt diſſous à froid avec effervefcence, & a préſenté les mêmes apparences que le mercure.

J'ai fait digérer du vinaigre diſtillé ſur le mercure acéteux avec le moins d'acide poſſible, & je l'ai décanté : il n'a point décompoſé le mercure tartareux : il faut encore voir ſi l'acide tartareux décompoſe le mercure acéteux, & dans ce cas, le mercure aura plus d'affinité avec l'acide tartareux, qu'avec l'acide acéteux.

Les premières lotions qui contiennent le ſel avec excès d'acide, donnent avec l'alkali fixe un précipité aſſez abondant de couleur d'ardoiſe, & avec l'alkali volatil un précipité d'un blanc ſale. Les lotions qui ſuivent n'ont qu'une légère odeur métallique.

Le mercure tartareux avec le moins d'acide, jetté ſur des charbons ardens, brûle comme les ſels tartareux, de ſorte qu'il n'eſt pas poſſible de méconnoître ſa nature ſaline, & que réellement, il ſe forme dans cette opération deux ſels, l'un preſqu'inſoluble, & l'autre très-ſoluble, dont les précipités ſont probablement ſemblables au premier de ces ſels; du moins les expériences de M. Bayen, donnent lieu de le penſer.

J'ai diſtillé le mercure tartareux avec le moins d'acide, en mettant un peu d'eau dans le ballon : après l'opération, la cornue ne s'eſt point trouvée altérée, & cependant le mercure a été tout revivifié : il a paſſé en partie dans le ballon, & il eſt demeuré en partie ſous la forme de petits globules au col de la cornue, qui contenoit un peu de charbon. L'eau du ballon a bien rougi le ſirop de violettes; la partie ſupérieure du récipient paroiſſoit avoir quelques gouttes d'huile. Dans cette opération, il ne s'eſt point formé d'alkali volatil, quoiqu'une partie de l'acide tartareux ait été détruite. Lors donc qu'il ſe forme de l'alkali volatil dans la décompoſition du tartre, ou du tartre ammoniacal, cela dépend de l'action des alkalis ſur l'acide tartareux.

Le remède que M. Preſſavin a propoſé & fort vanté (1) contre les maladies vénériennes, doit ſans doute ſa vertu au mercure tartareux avec excès d'acide : car voici ce qui doit ſe paſſer dans la préparation de ce remède. Le précipité qu'on fait bouillir avec la crême de tartre, s'empare de ſon excès d'acide, & laiſſe une partie du tartre convertie en ſel végétal & mêlée probablement à une autre partie de crême de tartre non décompoſée. Le mercure, uni à l'acide tartareux, forme deux ſels; notre ſel, avec le moins d'acide poſſible,

(1) Traité des Maladies vénériennes, &c. par M. *Preſſavin*, 1773.

qui fait la plus grande partie du dépôt blanc, & notre sel, avec excès d'acide, qui demeure dans la liqueur, & qui fait la vertu du remède de M. Pressavin; remède dont la composition est longue, dispendieuse & peu sûre; car plusieurs circonstances peuvent favoriser ou empêcher la décomposition du tartre.

Le mercure tartareux avec le moins d'acide, agiroit probablement avec plus de douceur, que la panacée, & mériteroit peut-être de lui être substitué dans les cas où l'on craint encore l'action trop vive de ce remède. Son insolubilité n'y fait rien; la panacée *ou mercure doux* est insoluble aussi. Je sais que quelques-uns ont jetté des doutes sur son efficacité; mais Boerhaave (1) (est-il besoin d'autres citations?) n'excitoit la salivation & ne traitoit la vérole qu'avec le mercure doux. Aujourd'hui encore de grands Médecins ne se servent pas d'autre chose. On seroit sûr que le mercure tartareux seroit pur, en mettant d'abord un excès d'acide, & faisant ensuite plusieurs lotions. M. Monnet croit avoir converti l'acide tartareux en acide marin (2): les nombreuses combinaisons que j'ai faites, m'ont offert des sels bien différens de ceux qui ont pour acide, l'acide marin.

Il dit qu'en distillant le fer uni à l'acide de la crême de tartre, avec de l'acide vitriolique, & immédiatement de la crême de tartre avec l'acide vitriolique, il a eu un acide qui avoit l'odeur d'acide marin: j'aurois bien cru que ç'auroit été l'odeur de l'acide sulphureux. Si l'acide marin est déguisé dans l'acide tartareux, n'est-il pas étonnant qu'il ne se soit point fait de sublimé, lorsque j'ai distillé le mercure tartareux.

L'arsenic demande un assez grand degré de chaleur, & par ce moyen, il forme avec l'acide tartareux une pâte fort blanche, qui se dissout dans l'eau. Ayant versé de l'alkali fixe sur cette dissolution, il ne se fit point de précipité, ce qui m'engagea à évaporer la liqueur; il se forma une pellicule qui faisoit des iris: après le réfroidissement, je trouvai une masse saline qui étoit bien soluble dans l'eau, & qui donnoit sur les charbons ardens une forte odeur d'arsenic. L'ayant dissoute dans de l'eau, & y ayant versé un peu d'acide tartareux, il s'est fait aussi-tôt un précipité abondant & blanc, qui donnoit aussi sur les charbons l'odeur d'arsenic. J'ai lavé ce dépôt à plusieurs eaux; chaque fois il s'en est dissous une portion, &, jusqu'à la fin, il a paru d'une même nature, & plus soluble que le tartre.

Ayant jetté de l'arsenic sur du tartre en partie dissous dans de l'eau chaude, il s'est fait un peu d'effervescence, & le tartre ayant été

---

(1) Aphorism. de Cogn. & Cur. Morb. §. 1469.
(2) Journal de Physique, 1774, tom. 1, p. 276.

diſſous, j'ai fait évaporer; il s'eſt formé promptement une pellicule; après le repos néceſſaire, j'ai eu une maſſe ſaline jaune, & compoſée de petits cryſtaux minces fort brillans. Ce ſel eſt un peu plus ſoluble que le tartre. Il donne en brûlant l'odeur de l'arſenic. Il rougit le ſirop de violettes.

L'arſenic donc, qui décompoſe tous les autres ſels (1), excepté ceux qui contiennent l'acide marin, s'unit à l'acide tartareux & à ſon alkali, dans quelle proportion qu'ils ſoient, & ſans altérer les rapports qu'ils ont entr'eux. L'acide tartareux diſſout avec beaucoup d'effervefcence, au moyen d'un peu de chaleur, le verre d'antimoine, & forme avec lui un beurre qui ſe diſſout très facilement dans l'eau: cette diſſolution eſt tranſparente : ſi on l'évapore, elle prend l'apparence d'une huile, & par une plus longue évaporation, elle revient à l'état de beurre auquel on peut donner le degré de conſiſtance qu'on veut, juſqu'à le rendre fort dur. Il attire fort peu l'humidité de l'air. L'alkali fixe forme dans ſa diſſolution un précipité couleur de paille, qui demeure long-tems ſuſpendu dans l'eau.

Le beurre d'antimoine tartareux formeroit probablement un eſcarrotique fort doux.

Le zinc ne ſe diſſout qu'en petite quantité dans l'acide tartareux: cette diſſolution eſt trouble; étendue dans de l'eau, elle donne, par le moyen de l'alkali fixe, un précipité cendré.

Le biſmuth eſt auſſi diſſous en petite quantité, & demande, ainſi que le zinc, une chaleur aſſez forte : quand cette diſſolution eſt réfroidie, elle forme une gelée fort conſiſtante, blanche & tranſparente; verſe-t-on de l'eau chaude deſſus, elle diſparoît auſſi-tôt, & il ſe fait un faux précipité fort blanc. L'eau qui ſurnage contient la plus grande partie de l'acide, avec un peu de biſmuth. Les premières eaux qu'on paſſe ſur le faux précipité, ſont un peu louches & un peu acerbes; mais cela va en diminuant, peut-être ce faux précipité pourroit-il être ſuppléé au magiſtère de biſmuth dont on ſe ſert pour le blanc, & dont il n'auroit pas l'âcreté, à cauſe de la différence de l'acide dont il paroît retenir une portion, malgré la quantité des lavages.

Le cobalt ſe diſſout en aſſez grande quantité & avec beaucoup d'effervefcence dans l'acide tartareux; il forme une maſſe brune & compacte, qui fait avec l'eau une diſſolution d'un jaune très-foncé. Cette diſſolution donne avec l'alkali fixe & avec l'alkali volatil un

---

(1) Recherches ſur l'Arſenic, premier Mémoire, par M. *Macquer.* Mém. de l'Acad. des Sciences, page 223, 1746.
Second Mém. page 35, 1748.

précipité d'un bleu verdâtre, qui se redissout bientôt, après quoi la dissolution reprend à-peu-près sa première couleur. Je l'ai fait évaporer : elle a laissé une substance un peu plus consistante que la gelée, d'un jaune brun.

Le minium a été dissous à froid par l'acide tartareux : le sel qu'il fait est d'une médiocre solubilité; il paroît former de petits crystaux comme des épines qui se réunissent irrégulièrement. Il est plus blanc que le sel de Saturne, & il donne une odeur bien différente sur les charbons ardens. L'alkali fixe fait de sa dissolution un précipité blanc.

J'ai fait bouillir du plomb tartareux dans du vinaigre distillé, & il n'a pas été décomposé; au contraire, dès qu'on verse de l'acide tartareux sur du sel de Saturne, on sent des vapeurs très-pénétrantes de vinaigre radical. Je dis donc, pour me servir d'une expression commode, que le plomb a plus d'affinité avec l'acide tartareux, qu'avec l'acide acéteux.

L'étain noircit dans l'acide tartareux, & lorsque cet acide est bien concentré, & qu'il éprouve une chaleur assez forte, il s'y dissout en petite quantité, mais avec beaucoup d'effervescence, & forme une gelée couleur d'ardoise qui se dissout fort bien dans l'eau. L'alkali fixe en fait un précipité cendré.

Si l'on fait subir à l'étain tartareux un degré de chaleur capable d'en dissiper les parties fluides, il prend la forme de l'asbeste, & devient friable. Dans cet état, il se dissout bien encore dans l'eau.

Le fer exige aussi de la chaleur pour se dissoudre : l'effervescence est vive; la masse assez dure qui résulte de cette combinaison, dissoute dans de l'eau filtrée, est fort transparente, & présente toutes les nuances du jaune, selon la quantité d'eau. Quand on la conserve, elle fait un dépôt blanc, qui se redissout entièrement, si on l'échauffe. Dans l'évaporation, il ne se précipite rien jusqu'à la fin, ce qui prouve l'intime union du fer & de l'acide tartareux; sur la fin de l'évaporation il s'est formé, par le refroidissement, une croûte saline jaune : ayant encore fait évaporer & refroidir, j'ai trouvé une masse saline d'un jaune verdâtre & d'un goût acerbe : elle fait dans l'eau une dissolution claire & jaune, avec un petit dépôt. Il seroit peut-être possible de faire crystalliser régulièrement ce sel.

M. Rouelle a fait voir que la teinture de Mars étoit composée de la combinaison de l'acide du tartre & du fer, & de sel végétal.

Pourquoi la Médecine ne chercheroit-elle pas à remplacer les remèdes composés avec peu de précision, par d'autres, dont elle puisse mieux calculer les effets ?

Le fer tartareux seroit toujours le même, tandis que les rapports du fer tartareux & du sel végétal doivent varier dans la teinture de Mars : il pourroit être mêlé aux sels & aux substances non salines

que les circonſtances indiqueroient, & il a l'avantage de ſe conſerver tel qu'il eſt.

L'acide tartareux chaud diſſout une aſſez grande quantité de cuivre : cette combinaiſon forme une maſſe dure d'un verd pâle & d'une médiocre ſolubilité dans l'eau : cette diſſolution donne avec l'alkali fixe un précipité blanc. Ce précipité bien lavé brûloit ſur les charbons ardens ; je l'ai fait digérer dans une ſolution alkaline, après quoi il brûloit encore : l'eau qui ſurnageoit, le précipité, a conſervé la couleur verte, quoique j'aie ajouté un excès d'alkali ; donc le précipité a retenu une portion de l'acide tartareux, & le précipitant a retenu une partie de cuivre.

L'alkali volatil fait auſſi un précipité blanc ; ſi l'on ajoute un excès de cet alkali, le précipité ſe rediſſout auſſi-tôt, & la liqueur devient très-tranſparente & d'un beau verd. J'ai ſaturé cette liqueur verte d'acide, il s'eſt fait un ſecond précipité blanc, & la liqueur a pris un verd plus pâle.

J'ai mêlé dans une cornue de verre poids égaux d'acide tartareux & d'eſprit de vin. Le mêlange a blanchi dans l'agitation, & eſt devenu ſemblable à une émulſion. Dans le repos, l'acide tartareux s'eſt ſéparé de l'eſprit de vin ſous la forme d'un coagulum blanc.

Je crois que l'eſprit de vin s'empare de l'eau que contient encore l'acide tartareux, & que c'eſt de cette manière qu'il le coagule.

J'ai mis la cornue ſur un bain de ſable, je lui ai adapté une allonge & un récipient.

Le coagulum s'eſt bientôt diſſous, & le mêlange a bouillonné. La liqueur qui diſtilloit préſentoit les apparences qui s'obſervent dans la diſtillation de l'éther.

Quand le réſidu a paru épais, j'ai arrêté le feu. Il y avoit près des trois-quarts de la liqueur employée paſſés dans le récipient. J'ai verſé de l'alkali fixe dans cette liqueur, il s'eſt précipité du tartre ; elle contenoit donc une portion d'acide tartareux non altéré.

J'ai ſoumis cette liqueur à une nouvelle diſtillation bien ménagée, & j'ai ſéparé en trois portions la liqueur qui paſſoit dans le récipient dans l'ordre qu'elle diſtilloit, en laiſſant la quatrième dans la cornue. La première & la ſeconde avoient la même qualité : c'étoit un éther.

Lorſqu'on verſe l'éther tartareux ſur de l'eau, il la ſurnage ; ſi on agite le vaſe, l'éther forme dans l'eau des ondulations & des ſtries, en montant promptement à la ſurface, comme un autre éther ; mais ſi l'on continue long-tems l'agitation, il ſe mêle entièrement à l'eau, excepté une petite couche qui revient à la ſurface, comme une huile.

J'ai verſé de l'éther tartareux ſur de l'eau teinte par le ſirop de violettes : il a demeuré à la ſurface ſans prendre de couleur : je l'ai laiſſé ainſi quatre jours : chaque jour je voyois la partie tranſparente

augmenter, de ſorte que cet éther attire & s'unit à une partie d'eau : en même-tems il perdoit un peu de ſa grande pellucidité, & prenoit un œil un peu jaunâtre : les quatre jours écoulés, la couche d'éther occupoit un eſpace double de celui qu'elle occupoit d'abord : alors j'ai donné une ſecouſſe, & l'éther s'eſt trouvé mêlé à l'eau, excepté la petite lame qui paroît vraiment huileuſe : cela prouve qu'il faut que cet éther ſoit ſaturé d'eau, avant de pouvoir ſe mêler à une plus grande quantité de ce fluide, & par l'agitation, on facilite cette ſaturation en faiſant plonger dans l'eau l'éther diviſé en globules & en ſtries.

Comme l'éther de M. le Comte de Lauraguais (1), l'éther tartareux, eſt un peu plus peſant & moins volatil que l'éther vitriolique.

La troiſième portion étoit encore de l'éther, mais mêlé à une portion d'eſprit de vin ; ce qui reſtoit dans la cornue de rectification avoit encore le goût de l'éther. On voit qu'on retire beaucoup d'éther dans cette opération.

Le réſidu de la diſtillation étoit un peu brûlé à ſa partie inférieure ; ce qui avoit donné un petit goût de feu à l'éther tartareux, qui, ſans cela, paroît d'un goût & d'une odeur fort agréables.

Le réſidu a été fort difficile à détacher & à diſſoudre dans l'eau chaude : il a laiſſé ſur le filtre un dépôt aſſez conſidérable, compoſé de tartre & d'acide combinés avec l'eſprit de vin.

La liqueur filtrée avoit un peu le goût & l'odeur d'éther ; elle étoit outre cela un peu amère & acide. J'ai ſaturé l'acide avec de l'alkali ; il s'eſt fait du tartre qui s'eſt précipité. Le reſte étant évaporé, a laiſſé un réſidu à-peu-près ſemblable à la ſubſtance dont je vais parler.

J'ai mis dans une capſule une once d'acide tartareux & d'eſprit de vin ſur un bain de ſable : bientôt le mêlange a bouilli & s'eſt beaucoup bourſouflé : dans quelques momens, il n'y a eu qu'une ſubſtance dure, sèche & friable, d'une médiocre acidité, un peu amère, & retenant quelque choſe de la ſaveur de l'eſprit de vin : cette ſubſtance attire l'humidité de l'air, devient molle, & enfin tombe en déliqueſcence. Elle forme dans l'eau une diſſolution un peu trouble : elle fait peu d'effervescence avec l'alkali fixe, & forme avec lui du tartre qui ſe dépoſe fort difficilement. La liqueur après cela a un peu la ſaveur de l'eſprit de vin.

Il paroît par-là que l'acide tartareux s'unit à une portion d'eſprit de vin qu'elle abandonne difficilement.

L'éther tartareux, quoique fort inflammable, ne brûle pas ſur

---

(1) Hiſt. de l'Acad. des Sciences, 1759.

l'eau, probablement, parce qu'il s'unit tout de ſuite à une portion d'eau.

Il diſſout très-peu de caoutchouc; mais il en diſſout : il diſſout une aſſez bonne quantité de ſuccin.

L'acide tartareux n'attaque point le camphre, même avec le ſecours de la chaleur. Cet acide paroît cependant plus huileux que les autres.

Il peut être fort utile pour ſéparer l'alkali fixe ou volatil qui ſe trouvent dans quelque liqueur qu'on veut examiner; par exemple, lorſqu'on fait l'analyſe d'une eau minérale qui contient du natrum : car on fait un tartre qui ſe précipite & qu'on peut ſéparer auſſitôt pour examiner avec plus de facilité la liqueur dégagée de ce ſel.

MÉMOIRE

Sur les accidens auxquels ſont expoſés les Garçons Chapeliers de la Ville de Marſeille, & ſur les moyens de les prévenir;

Par M. MAGNAN, Docteur en Médecine.

DEPUIS un grand nombre d'années, les Garçons Chapeliers de cette Ville n'ont pas ceſſé de ſe plaindre qu'il entroit des ingrédiens, préjudiciables à leur ſanté, dans l'eau que les Maîtres Fabriquans compoſent pour ſecréter les peaux de lièvres & de lapins. Leurs plaintes, renouvellées plus vivement l'année dernière 1774, fixèrent l'attention des Echevins, Lieutenans-Généraux de Police. Les quatre Médecins municipaux (alors MM. Montagnie, Raymond, Mingaud & moi), furent convoqués, à ce ſujet, dans l'Hôtel-de-Ville, & chargés de dreſſer une conſultation.

Il eſt certain, d'après les plaintes réitérées des Garçons Chapeliers, & d'après les atteſtations que n'ont pu refuſer les Médecins attachés au ſervice des Pauvres dans l'Hôtel-Dieu, ou dans divers quartiers de la Ville, que les ouvriers, ſpécialement ceux qui fabriquent les Chapeaux, ſont ſujets à des maladies & à des accidens fâcheux, comme tiraillemens, tremblemens de membres, paralyſies, crachemens de ſang, phtiſie, pâleur du viſage, noirceur des dents, ſalivation, perte du goût & de l'odorat.

La nature de ces accidens, & quelques détails ſur les opérations de l'Art, montrent évidemment, que le danger dans la fabrication, vient

vient de *l'eau de composition.* Ce sont les Maîtres Fabricans eux-mêmes qui la préparent, & c'est en cela que consiste l'opération du *secret*, qui n'en est plus un aujourd'hui.

Les ingrédiens dont est composée essentiellement l'eau destinée à secréter les poils, sont l'esprit de nitre & le mercure.

Les ingrédiens qu'on y mêloit autrefois à volonté, sont le précipité blanc, le sublimé corrosif, le nitre mercuriel, le précipité rouge, l'huile ou vitriol de mercure, le précipité jaune ou turbith minéral, l'arsenic, des sucs d'herbes. Le mêlange d'arsenic est, dit-on, venu d'une méprise : quelqu'un aura vu employer une substance blanche, telle que le précipité blanc du nitre mercuriel, & dès-lors on aura cru l'arsenic nécessaire à l'eau de composition : les sucs d'herbes ont été introduits pour mieux couvrir le secret : quant aux autres ingrédiens ci-dessus, comme c'est toujours du mercure masqué sous des formes différentes, il est évident qu'ils contribuent à rendre l'eau plus mercurielle & plus corrosive.

Voilà donc beaucoup d'ingrédiens reconnus pour dangereux : le mercure crud devient corrosif au plus haut degré d'activité, dès qu'il est dissous par l'esprit de nitre, ou par tel autre acide minéral : les divers métaux ou demi-métaux qu'on a pu faire entrer dans l'eau du secret, forment aussi par leur combinaison avec les acides minéraux, des sels plus ou moins caustiques (1).

---

(1) Dans des vues économiques, ou par d'autres motifs, on est parvenu à rougir ou à secréter les peaux avec d'autres dissolutions métalliques, que celles de mercure : les dissolutions les plus caustiques, sont les meilleures, pourvu qu'on puisse, à propos, en suspendre l'action corrosive par une prompte dessication des peaux.

L'effet de l'eau du secret sur les poils, c'est d'en pénétrer le tissu, de s'unir à la substance grasse, onctueuse, inflammable ; de former avec elle un composé savoneux qui, se durcissant bientôt par l'évaporation, laisse le poil dans un état de dessèchement qui le rend susceptible d'être mieux divisé, plus adouci, plus assoupli sous les coups de l'arçon, & mieux dégraissé par l'opération de la foule. C'est un décruement & un dégrais des poils par les acides minéraux, dont la causticité a été augmentée jusqu'à un certain point, par des substances métalliques.

De tous les ingrédiens pour faire l'eau du secret, l'acide nitreux & le mercure, sont reconnus pour les meilleurs : outre que cette dissolution est une des plus caustiques, on sait que de tous les acides, le nitreux est celui qui pénètre & qui dissout le plus efficacement la matière inflammable des substances animales & végétales, sans noircir leur tissu, ou le détruire trop promptement, comme font l'acide vitriolique & l'acide marin.

Si l'eau forte n'étoit point aiguisée par le mercure, elle n'auroit point assez d'action sur les poils.

Les Maîtres Fabricans éclairés, rejettent tout ingrédient quelconque, à l'exception de l'esprit de nitre & du mercure; pour l'ordinaire on se sert de l'eau forte.

Les moindres proportions sont douze onces d'eau forte & quatre onces de mercure, qu'on fait aisément dissoudre à la chaleur du bain de sable, & qu'on affoiblit ensuite avec deux livres d'eau commune, ce qui donne plus d'une once de mercure par livre d'eau de composition.

A Paris, on se contente de faire dissoudre une once de mercure dans une livre d'eau forte, & l'on affoiblit ensuite la dissolution avec une livre d'eau commune, ce qui revient à une once de mercure sur deux livres d'eau de composition.

Il y a donc, sans rien exagérer, dans l'eau de composition la plus simple, la moins chargée d'ingrédiens qu'on employe dans cette Ville, deux fois autant de sels mercuriels qu'il s'en trouve dans l'eau de composition en usage chez les Chapeliers de Paris.

En premier lieu, il y auroit un danger évident pour les ouvriers, s'ils étoient directement exposés aux vapeurs expansibles & rougeâtres qui s'élèvent du mêlange pendant la dissolution; mais il n'est pas vraisemblable, que l'envie de cacher un prétendu secret, porte des Maîtres Fabriquans à s'exposer eux-mêmes, en faisant leur eau de composition dans des lieux clos & resserrés, d'où les vapeurs puissent se répandre dans les atteliers.

Dans l'emploi qu'on fait de cette eau pour secréter les peaux de lièvres & de lapins, & lorsqu'on les met à sécher au soleil ou dans une étuve, il y a beaucoup à craindre par la négligence des ouvriers, qui portent imprudemment les mains à la bouche, au nez, & sur leurs alimens. L'étuve n'a rien de fâcheux, puisqu'on n'en retire les peaux qu'après qu'elle est refroidie; d'ailleurs, on s'en sert rarement, parce que la chaleur du soleil, dans notre climat, est un moyen plus économique & aussi prompt.

L'inconvénient est réel pour les ouvriers qui rasent les peaux, qui

---

Si l'eau de composition n'étoit pas mitigée, ou qu'elle agît trop long-tems sur les poils, toute la substance qui les compose, se dissoudroit, le nerf du poil seroit détruit & se réduiroit en parcelles friables. C'est ce qui arrive lorsqu'on emploie une eau du secret trop active, & que la dessication des peaux est trop lente. Ainsi, la grande chaleur, qui fait d'abord agir plus efficacement cette liqueur sur les poils, est encore plus nécessaire pour en hâter le dessèchement.

Ces observations sur l'effet de l'eau du secret, qui peuvent offrir des vues nouvelles & des ressources à l'ouvrier intelligent, me semblent sur-tout utiles pour prévenir les procédés inutiles, bizarres & abusifs.

baguettent les poils & les cardent, à plusieurs reprises, dans un même attelier, parce qu'elles hument toute la journée beaucoup de poussière, & des floccons chargés de sels mercuriels. Cette matière, d'un rouge vif qui colore les peaux secrétées, n'est autre chose que du sel mercuriel uni à la substance grasse ou combustible du poil.

L'inconvénient est plus grand encore dans l'attelier où l'on arçonne, parce que l'étoffe s'y réduit en duvet, & s'y raréfie prodigieusement; hors de-là & dans la suite des opérations, l'ouvrier n'auroit plus rien à craindre, s'il n'étoit obligé de fouler, avec les mains nues, les chapeaux qu'il a bâtis. Dans le travail journalier, au moyen duquel l'étoffe du chapeau se dégraisse à fond & se feutre complètement, l'ouvrier absorbe, par les pores de la peau, plus ou moins de parties minérales.

Avec une livre de dissolution mercurielle, c'est-à-dire, avec trois livres d'eau de composition, on secrète un nombre de peaux de lièvres & de lapins, qui fournit environ douze livres de poil. On n'emploie guères ici que ces deux espèces de poils : il est donc aisé d'estimer à peu-près, par le nombre des chapeaux fabriqués, & par d'autres moyens plus exacts, la quantité d'ingrédiens dangereux qui passent annuellement entre les mains des ouvriers. On consomme, pour la fabrique des chapeaux, près de trente quintaux de mercure crud, sans compter le mercure déguisé sous d'autres formes.

Ainsi, dans le cours de l'année; six cens personnes environ, hommes ou femmes, renfermés dans des atteliers, *rasent*, *baguettent*, *cardent*, *arçonnent & foulent* une immense quantité de poil *secrété*, qui contient soixante quintaux, au moins, de sels mercuriels. On observera qu'il faut réellement distinguer cette classe d'ouvriers, d'une classe toute aussi nombreuse, occupée à donner la teinture & d'autres apprêts aux chapeaux.

A Paris, les Garçons Chapeliers ne sont pas sujets aux mêmes accidens. Voici vraisemblablement pourquoi : l'eau de composition est beaucoup moins chargée de sels mercuriels. Dans l'étoffe en total des divers chapeaux qui s'y fabriquent, il entre à peine un tiers de poils secrétés; tandis que l'étoffe qu'on emploie ici, n'est presque en entier que du poil de lièvre ou de lapin, secrété. A Paris, les atteliers sont probablement tous vastes, du moins, la loge de l'arçon a-t-elle une fenêtre en face de l'ouvrier. A Paris, on n'arçonne que le matin; ici, l'on arçonne continuellement dans les atteliers; ensorte que les ouvriers qui ont arçonné le matin l'étoffe de trois chapeaux au moins, & les vont fouler le soir, sont aussi-tôt remplacés à l'arçon qui n'est jamais aéré.

Après toutes ces considérations, on est en droit d'affirmer que la fabrication des chapeaux dans cette Ville, a dû être préjudiciable à la santé des ouvriers.

Moyens & précautions à prendre pour prévenir les accidens.

Il faut fréquenter les atteliers, pour sentir combien il est difficile, dans la plupart des arts, de conserver la santé des ouvriers, sans nuire à la perfection de l'ouvrage & à l'économie; deux points importans & les seuls qui fassent fleurir les Manufactures.

Cependant, on peut estimer que les maladies & les accidens dont on s'est plaint, seront extrêmement rares à l'avenir.

1°. Si l'on écarte des ouvriers les vapeurs qui s'élèvent du mêlange, lorsqu'on fait l'eau de composition, en observant de faire cette eau dans un endroit isolé, sur des toits hors de la portée des atteliers, par des tems favorables, & en petite quantité à la fois.

2°. Si l'on exclut de l'eau de composition tous les ingrédiens qui ne sont point essentiellement utiles, & dont quelques-uns, réagissant entr'eux, ou ne pouvant se dissoudre complètement, donnent lieu à des précipités abondans, qui surchargent les peaux secrétées sans pénétrer le filament des poils, & rendent dans les atteliers la poussière plus dangereuse.

3°. Si l'on fixe, d'une manière précise, les ingrédiens qui sont absolument nécessaires, ou reconnus pour les meilleurs, comme l'esprit de nitre & le mercure, & qu'on les réduise à la moindre quantité possible.

4°. Si le Fabriquant veille exactement sur ses ouvriers, pour les engager à ne point trop se familiariser avec les matières qu'ils traitent, & à ne pas se nuire eux-mêmes par imprudence.

5°. Si la personne qui secrète les peaux, fait cette opération à découvert, ou sous un hangard simplement.

6°. Si les coupeuses, cardeuses, &c. ne se courbent pas trop sur l'ouvrage.

7°. Si dans chaque attelier on tient un baquet plein d'eau, afin que les ouvriers soient à portée de se laver les mains avant de toucher à leurs alimens.

8°. Enfin, si les atteliers où l'on carde, & ceux où l'on arçonne, sont vastes, construits & disposés de manière à pouvoir être aérés promptement.

9°. Ce seroit envain qu'on recommanderoit à des ouvriers, concentrés toute la journée dans le même travail, de se couvrir la bouche & le nez avec un crêpe, pour ne pas respirer la poussière des atteliers. Mais un moyen de conservation qu'ils ne doivent point

rejetter, c'eſt de ne jamais travailler à jeun, de ſe mettre ſouvent à l'uſage du lait, du beurre; de ſe nourrir d'alimens huileux & gras.

Quant au moyen ſpécieux qu'on avoit propoſé, d'autoriſer un Chymiſte de profeſſion, à faire l'eau du ſecret, & de lui donner le droit excluſif de la vendre aux Maîtres Fabriquans, ſans annoncer ici les frais & les ſûretés indiſpenſables dans le cas, pour prévenir la méfiance, les conteſtations, & des abus ruineux pour le Fabriquant en particulier, il ſuffira d'obſerver, que le procédé chymique de l'eau de compoſition, eſt trop ſimple en lui-même, pour exiger d'autres connoiſſances & d'autres précautions que celles qui ont été précédemment indiquées; que par ce moyen ſeul on ne ſauroit obvier qu'aux vapeurs du mêlange, de tous les inconvéniens pour l'ouvrier le moins fréquent, le moins direct, & celui qu'il eſt le plus facile, à chaque Fabriquant, d'écarter; enfin, qu'en obligeant les Maîtres, ſans exception, à ſe pourvoir de l'eau du ſecret chez un Chymiſte, on ne diminueroit en rien la facilité de compoſer ultérieurement cette eau, puiſqu'elle peut encore admettre & diſſoudre du nitre mercuriel & d'autres ingrédiens. Il eſt donc évident que ce projet de réforme eſt tout au moins inutile.

La Communauté des Maîtres Chapeliers a d'abord ſenti combien il importoit de réduire & de fixer les ingrédiens & la quantité de mercure à diſſoudre dans l'eau de compoſition; auſſi, dans une aſſemblée générale, du 31 Mai 1774, elle a pris une Délibération, homologuée, le 3 Juin, au Parlement, portant que les Fabriquans ne pourront, pour ſecréter les peaux de lièvres & de lapins, metre en diſſolution une plus grande quantité de mercure que celle qui eſt déterminée par M. l'Abbé Nollet, dans ſon Traité de l'Art du Chapelier; que les Jurés-Gardes & des Prépoſés par MM. les Lieutenans Généraux de Police, feront de fréquentes viſites dans les Fabriques à chapeaux, pour prévenir les abus & ſurprendre les Contrevenans, leſquels feront ſoumis à des peines rigoureuſes. Sans doute, qu'animés toujours du même zèle pour la conſervation des ouvriers, les Maîtres ne perdront pas de vue les autres moyens énoncés plus haut, qui leur furent auſſi indiqués dans la Conſultation.

RÉPONSE

*De M. DU COUDRAY, Capitaine au Corps de l'Artillerie, Correspondant de l'Académie des Sciences, à la Critique faite par M***, célèbre Professeur d'Histoire Naturelle, Allemand, de sa Lettre sur l'*Air fixe, *& d'autres propriétés annoncées dans la chaux, insérée au Cahier de Mars dernier du présent Journal.*

J'ÉTOIS loin d'imaginer, Monsieur, que mes opinions chymiques fussent dans le cas de faire sensation dans l'Empire; je n'en puis cependant plus douter, depuis la peine que vous avez bien voulu prendre de les censurer.

Il ne s'agit point entre nous de politesse, de ce qu'on appelle bienséances, tout cela peut être mis de côté sans conséquence, quand on traite de Sciences ou d'autres objets importans.

Je n'envisagerai donc dans votre critique, Monsieur, que ce qui tient au fond de la chose; c'est-là seulement ce que je vais tâcher de défendre: en succombant avec un très-célèbre Professeur comme vous, il pourra me rester au moins la gloire d'avoir combattu.

Ma Lettre sur l'air fixe vous paroît un paradoxe, parce que je pense, dites-vous, *avoir démontré par mes expériences faites un peu négligemment, qu'il n'y a pas d'air caché dans la pierre calcaire.*

D'après cette supposition, il vous plaît de m'imposer l'obligation:

1°. De résoudre la question, s'il n'y a point d'air caché dans les terres calcaires crues, ni dans les alkalis.

2°. Celle d'expliquer ce que c'est que l'effervescence que ces corps font avec les acides.

3°. De dire ce que c'est que la matière élastique qui s'échappe soudainement de ces corps, à travers du liquide pendant l'effervescence, & la matière qui fait sauter les vaisseaux en mille pièces, si elle ne trouve pas assez d'espace pour pouvoir s'étendre.

Qu'il me soit permis de vous représenter, Monsieur, que c'est très-gratuitement que vous me chargez d'une tâche aussi étendue. Si vous aviez bien voulu lire ma Lettre avec attention, vous auriez vu que je n'ai point prétendu avoir démontré *qu'il n'y avoit point d'air caché dans la pierre calcaire:* vous auriez vu que je me suis ré-

duit, à cet égard, à préſenter des doutes, puiſque je demande en propres termes, *comment il ſe pourroit faire que ni* M. Spielman, *ni moi, ayant opéré ſur trois eſpèces différentes de pierres calcaires, cette énorme quantité de vapeur élaſtique, annoncée par les partiſans de l'air fixe, comme formant périodiquement plus du tiers de cette ſubſtance, ne nous ait pas été rendue ſenſible, au moins en petite partie.*

J'ajoute à la vérité : *ne doit-on pas regarder comme certain, que ſi ce produit exiſte dans l'analyſe de quelques pierres calcaires, il y exiſte accidentellement ; d'où il ſuit qu'on ne peut rien conclure pour une aſſertion générale.*

Mais cette concluſion portant ſur une queſtion, ſur un doute, ne doit-elle pas être elle-même regardée comme une dépendance de la manière dont on réſoudra ce doute, cette queſtion que je propoſe ?

Avec un peu d'attention, vous auriez remarqué, Monſieur, que je ſoutiens toujours ce ton d'incertitude, lorſqu'après avoir enſuite appliqué le réſultat de mes expériences & de celles de M. Spielman, à la matière phlogiſtique annoncée dans la pierre calcaire par M. Beaumé, dont j'ai pris auſſi la liberté d'attaquer l'opinion, je propoſe comme *une queſtion encore plus difficile à réſoudre ; de ſavoir ce que devient cette matière qui forme le dechet commun aux différentes eſpèces de pierres calcaires employées dans toutes ces expériences;* lorſque je propoſe de déterminer ſa nature, lorſque je demande ſi c'eſt de la matière inflammable, ſi c'eſt de l'air, ſi c'eſt de l'eau, & enfin comment il ſe fait, que formant une quantité auſſi conſidérable que l'eſt ce déchet, cette matière ne s'annonce pas dans le ballon, d'une manière plus marquée; comment même elle ne fait pas ſauter tout l'appareil en éclats ?

Vous prétendez, Monſieur, que M. Spielman, de l'autorité de qui je me ſuis appuyé, ne peut être garant de mon opinion, parce que ce célèbre Chymiſte dit à la page 45 de ſes Inſtitutions Chymiques : *Quotieſcumque nimirùm cum majori vi aut celeritate, aggregatio & menſtrui & ſolvendi reſolvetur, aër fixus, quem omni aggregationi inhærere Phyſici docent, majori quantitate erumpere conabitur, rejicientes ſuo exitui menſtrui partes in bullas, omne menſtruum in ſpumam elevabit.*

Sur cela je vous obſerverai d'abord, que M. Spielman n'ayant point déſavoué la citation publique que j'ai faite de lui, il n'eſt pas permis, tout égard, toute politeſſe même à part, de me conteſter le fait auquel j'annonce qu'il a participé.

Secondement, je vous obſerverai que je n'ai point dit, ni par conſéquent fait dire à M. Spielman, qu'il n'y avoit point d'air fixe dans les corps.

Troiſièmement, quand j'aurois compromis M. Spielman à ce point,

vous êtes, Monsieur, trop éclairé en Chymie, pour ne pas sentir que les phénomènes de la dissolution n'étant pas les mêmes que ceux de la distillation, sur-tout lorsque cette dernière est faite à sec, comme dans le cas présent, le résultat d'une de ces deux opérations ne conclud rien pour l'autre.

Vous me demandez enfin, *si je crois de bonne foi, que l'once cinq gros de poids perdu sur quatre onces de la craie employée dans mon expérience, n'étoit que de la matière inflammable, échappée, non par la tubulure couverte d'un morceau de papier, mais par les pores de la cornue.*

Je vous répondrai *de la meilleure foi du monde*, que si j'avois su ce que c'étoit que cette matière qui s'échappoit, je ne l'aurois pas demandé, comme je l'ai fait aux endroits de ma Lettre que je viens de citer: je répèterai enfin, que je n'ai prétendu présenter que des doutes, & que la seule chose que j'aie assurée, c'est qu'entre mes mains & entre celles de M. Spielman, infiniment plus habiles & plus exercées que les miennes, la pierre calcaire distillée dans les vaisseaux clos, n'avoit point offert cette grande abondance de vapeur élastique annoncée pour sortir avec sifflement par la tubulure du récipient, & pour former plus du tiers du poids de cette espèce de pierre, comme le prétend M. Jacquin, au rapport de M. de Lavoisier.

Vous observez, *que M. Jacquin ni vous, ne vous êtes pas servis d'un ballon tubulé, recipiente tubulato, mais d'un ballon à long bec recourbé, percé d'une petite ouverture, par laquelle l'air sortant, se laissoit aisément appercevoir, recipiente rostro longo, incurvato, angustiori orificio sustructo.*

Dans l'ouvrage de M. Lavoisier, d'après lequel je suis parti, & dont je viens de citer encore les expressions, il n'est question que de récipient *tubulé.* J'ai donc dû répéter les expériences annoncées avec des récipients tubulés.

D'ailleurs, comment imaginer que la différence de la forme de récipient puisse influer dans cette opération, au point de rendre entièrement insensible un produit annoncé pour être si considérable? Comment penser que cette vapeur élastique, annoncée pour sortir avec sifflement, & pour former le tiers de la substance soumise à l'opération, s'anéantit dans le ballon, y devient insensible au-moins, parce que ce ballon manquoit de bec? Assurément tout ce que ce bec devoit changer au résultat de l'opération, c'est que la vapeur ayant plus de temps pour se refroidir, se condense davantage. Mais alors le sifflement qu'elle auroit été dans le cas de produire, auroit été moins considérable.

D'où il suit, Monsieur, que le ballon tubulé que j'ai employé, devant rendre le produit plus sensible, étoit plus favorable à l'annonce

nonce faite par M. Jacquin & vous, que ne l'auroit été le ballon à long bec recourbé, que vous me reprochez de n'avoir point employé.

Au lieu de toutes ces discussions, il eût été, Monsieur, bien plus simple & bien plus sûr de répéter vos expériences, ou d'en refaire de nouvelles, comme a fait M. le Duc de la Rochefoucault, ainsi que vous l'avez pu voir dans le Cahier d'Octobre dernier, du Journal de Physique, qu'il paroît que vos Savans lisent en Allemagne, avec autant d'empressement que ceux de France.

M. de la Rochefoucault a commencé par répéter les expériences que j'avois annoncées, & cela en suivant exactement mon énoncé; à la différence qu'au lieu de marbre blanc, qu'il ne put se procurer à Metz, où il se trouvoit alors, il a employé de la pierre de taille un peu noirâtre; différence qui pouvoit importer, & dont en effet il eut attention de tenir compte, relativement à la matière phlogistique, dont l'existence dans la pierre calcaire avoit fait un des objets de mes expériences, mais qui évidemment ne pouvoit entrer pour rien dans le produit de l'air fixe, dont seulement il s'agit entre M. de W. & moi.

J'avois employé des cornues de grès, toujours d'après l'énoncé de M. de Lavoisier. M. le Duc de la Rochefoucault a fait de même: il nous apprend que son résultat s'est trouvé conforme au mien, & à celui de M. Spielman.

Il restoit à s'assurer si les vaisseaux de grès n'étoient pas perméables à l'espèce du fluide annoncé. J'avois tenté cette recherche; mais inutilement. Les vaisseaux de verre que j'avois pu me procurer ayant fondu, dès les premiers coups de feu, j'étois demeuré persuadé que si M. Jacquin n'avoit pas employé des vaisseaux de cette espèce, c'étoit parce qu'ils ne pouvoient soutenir ce genre d'expérience. M. de la Rochefoucault, soit par une conduite de feu mieux ménagée, soit par l'espèce de verre dont se sont rencontrées les cornues qu'il a employées, est cependant parvenu à l'exécuter.

Alors le courant de vapeur s'est rendu très-sensible, sans l'être cependant autant que M. Jacquin l'annonce; & il a été démontré que l'apparition plus ou moins marquée de ce phénomène, dépendoit beaucoup de l'espèce des vaisseaux qu'on employoit; & que si M. Jacquin l'a éprouvé d'une manière aussi marquée que M. de Lavoisier le dit d'après lui, il falloit que les vaisseaux de grès dont il s'est servi, fussent non-seulement d'une espèce différente de ceux dont M. le Duc de la Rochefoucault, M. Spielman & moi avons fait usage, mais même encore plus imperméables que les vaisseaux de verre dont s'est servi en second lieu M. de la Rochefoucault.

Telle étoit, Monsieur, la vraie & la seule manière de mettre mes expériences d'accord avec celles de M. Jacquin. Mais il reste

encore sur cette matière, comme l'a très-bien senti M. de la Rochefoucault, un objet important à vérifier; c'est la mesure de la quantité de ce fluide élastique; quantité que M. Jacquin évalue à plus d'un tiers du poids de la chaux; ce qui paroît, sinon incroyable, au moins incompréhensible, lorsqu'on songe à l'espace immense qu'occuperoient, dans l'état naturel, les treize onces d'air qu'il prétend être contenues dans une livre de pierre calcaire.

C'est-là, Monsieur le Professeur, ce que je prends la liberté de proposer à de nouvelles recherches de votre part, tandis que de notre côté, M. de la Rochefoucault & moi, tâcherons d'y parvenir. Pardonnez-moi l'air de doute que cette proposition semble annoncer sur vos premiers produits. Mais nous sommes convenus, je crois, en commençant cette Lettre, de profiter des facilités que le ton que vous avez pris, avec moi, me donne, pour m'occuper auprès de vous, sans partage, de l'objet contesté, c'est-à-dire, de l'intérêt de la vérité. Cet intérêt-là ne servira qu'à me rappeller celui que j'ai personnellement à ce que vous vouliez bien m'honorer encore de votre censure, & me continuer des leçons qui, de la part d'un Professeur aussi justement célèbre que vous l'êtes, ne peuvent être que très-profitables.

J'ai l'honneur d'être, &c.

MOYENS

D'empêcher que les Murs de face soient poussés par les Voûtes de briques & plâtres, dites Voûtes plates, *substituées aux Planchers.*

MALGRÉ tout ce qu'a dit M. le Comte des Piés, dans son Traité des Combles briquetés, pour rassurer sur la crainte de l'écartement des murs dans la construction des voûtes de briques, substituées aux planchers, il est peu de personnes, jusqu'à présent, qui aient osé donner la préférence à ces voûtes aux planchers, & cela, parce qu'on n'est pas sans inquiétude sur la poussée de ces voûtes contre les murs de face. En attendant la décision de la question, je supposerai, avec beaucoup d'autres, qu'il y a quelque poussée réelle, au moins dans les commencemens de la construction, & jusqu'à ce que le plâtre soit sec, & je proposerai quelques moyens d'empêcher qu'elle ait aucun inconvénient.

Il y a deux manières connues d'employer les voûtes de briques, dites voûtes plates.

La première, en les appuyant ſur les quatre murs d'une pièce.

La ſeconde, en les poſant ſur deux poutres & ſur les deux murs qui portent ces mêmes poutres. Voici ce que je propoſe dans l'un & l'autre cas.

Première manière, c'eſt-à-dire, lorſque la voûte eſt appuyée ſur les quatre murs.

Figure première de la Planche première.

A, coupe de la voûte.

BB, coupe des murs de face.

CC, ſablières qui ſont un peu entrées dans les murs.

DD, boulons ſervans de corbeaux pour porter les ſablières. Ces boulons, ou corbeaux, ont une vis & un écrou du côté extérieur du mur, & un nœud, ou tête de clou, du côté intérieur de la pièce voûtée.

E, tirant de fer qui paſſe ſur la voûte, & eſt retenu par les deux bouts, par les boulons FF, qui traverſent une mortaiſe faite dans les leviers ou baſcules GG.

HH, tirant de fer qui eſt retenu par un boulon I, au point I de la baſcule, & qui eſt percé à l'autre bout pour être retenu par le boulon ſervant de corbeau *cc*. On peut encore ajouter le petit tirant K.

EFFETS.

Il ne faut qu'examiner, avec un peu d'attention, cette conſtruction, pour voir qu'il eſt impoſſible que les murs oppoſés ſoient renverſés, s'ils étoient tant ſoit peu d'aplomb avant la conſtruction de la voûte, à moins que quelques pièces de fer caſſent, & on doit faire, d'après la figure qui eſt miſe ſous les yeux, ce raiſonnement.

S'il étoit poſſible que la voûte, en pouſſant le mur au vuide, le fit pencher au-dehors, il s'appuieroit ſur le petit tirant H, & ſur l'écrou L. Le tirant H tireroit la baſcule G par le point I. La baſcule, étant retenue au point F par le grand tirant E, qui ne peut céder, étant retenu par la baſcule du mur oppoſé, doit tendre à tourner du côté de la voûte, & produire un effort oppoſé à celui qu'elle fait pour s'écarter. On voit que ce qui vient d'être dit pour un des murs, doit être commun au mur oppoſé, & que dans cette conſtruction, la voûte ayant plus de liaiſon avec le mur qu'un plancher, ce feroit encore une nouvelle cauſe de ſolidité.

On remarquera peut-être, avec ſurpriſe, que le grand tirant E n'eſt pas droit, & qu'il ſemble devoir preſſer la voûte, & rendre

ses efforts plus dangereux, mais voici ce qui m'a déterminé à donner cette courbure au tirant. S'il eût été droit, le point d'appui, placé dans la bascule, se trouvant plus haut, auroit donné à cette bascule un bras de levier plus court, au-dessus du point d'appui, ou il auroit fallu allonger le bras supérieur, & ce prolongement du bras supérieur, donnant au petit tirant H une direction plus approchante de la perpendiculaire, seroit moins capable de résister à une poussée horisontale : mais voici un moyen d'empêcher que le tirant, en s'appuyant sur la voûte, en augmente la poussée. Il faut qu'il porte sur les petits contreforts, qui sont mis de distance en distance sur les reins de la voûte, & vont se perdre à rien environ vers le tiers de la voûte, & laisser sur le tiers qui forme le milieu de la voûte, un petit espace vuide entre la voûte & le tirant. Cet espace peut être pratiqué sans que cela augmente l'épaisseur de la voûte, en ne mettant dans la ligne du tirant, à l'endroit où il auroit porté, qu'un rang de briques, & laissant entre le rang de briques restant, un petit espace qu'on remplira de poudre de tan, poussière de bois, ou autres matières comprimables, & qui ne seront en cet endroit que pour équivaloir à un vuide, & empêcher que des matières dures s'y introduisent. Il arrivera alors que le tirant, ne pressant la voûte qu'à l'endroit de ses reins, cet effort, loin de faire affaisser la voûte, tendra plutôt à la soulever dans son milieu; & si elle se soulevoit assez pour, après avoir comprimé les matières qui seroient sous le tirant, tendre ce même tirant, en le soulevant dans son milieu, cet effort attireroit les murs du dehors au dedans, effet le plus favorable possible.

Comme le tirant ne doit pas avoir une épaisseur considérable, je crois qu'on feroit mieux de conserver à la voûte, en son endroit, ses deux briques d'épaisseur, & placer le tirant entre la charge de plâtre intermédiaire, entre le carrelis & la voûte.

On peut encore profiter d'un effet du carrelis en plâtre qui, dans les constructions ordinaires des séparations des étages par des planchers, devient très-nuisible, lorsque les ouvriers n'obvient pas à la poussée du plâtre; le voici.

Le carrelis fait alors un tel effort de poussée contre les murs, qu'il les fait pencher au vuide. On profitera, dis-je, de cet effort en carrelant en plâtre pur, ou moins mitigé qu'à l'ordinaire, & cela, suivant le besoin qu'on croira avoir de poussée, & en faisant régner autour de la pièce, entre le carrelis & le mur, une lambourde affleurant le carreau en-dessus, & qui n'aura rien de désagréable. Cette lambourde, étant pressée par le carrelis, s'appuyera sur la bascule G, vers le point I; & tendant à faire tourner ce point I du côté extérieur, le bras inférieur de la bascule pressera

d'autant la ſablière qui porte la naiſſance de la voûte du côté intérieur de la pièce. J'ai figuré cette lambourde en M.

On diſtribuera de ces tirans & baſcules aux diſtances convenables dans les trumeaux des croiſées ; & à moins que ces trumeaux ſoient très-grands, je crois qu'un ſeul tirant, entre chaque trumeau, doit ſuffire.

Nota. Je crois qu'au lieu de faire porter la naiſſance de la voûte ſur une ſablière, il ſuffiroit de la placer ſur une retraite dans le mur, & de placer en cet endroit, entre l'extrados de la voûte & le mur, une bande de fer un peu épaiſſe, ou une barre quarrée. Cette barre, ſur laquelle le bout de la baſcule appuieroit, étant preſſée entre la voûte & le mur, ne pourroit fléchir en aucun endroit ; elle empêcheroit que le bout de la baſcule, appuyant fortement ſur la partie de la voûte qu'il toucheroit, n'y fit fracture ; elle opéreroit auſſi la continuité de l'effort de la voûte contre le mur.

Par la figure que je donne ici, il paroît à l'extérieur quelques pièces de fer qu'on pourroit ſouhaiter de voir cachées ; mais je ne les ai figurées ainſi que pour la facilité du deſſin, & chaque Artiſte peut y remédier à ſa manière ; les uns les enfermeront dans l'épaiſſeur du mur, d'autres les maſqueront par des ornemens en boſſages, comme roſaſſes, conſoles, &c.

Je prie d'obſerver, que ſi je propoſe un moyen un peu compoſé, pour aſſurer la ſolidité des voûtes de briques, ce n'eſt pas que je le croie abſolument néceſſaire, mais ſeulement pour préſerver de toute inquiétude ceux qui, juſqu'à préſent, n'auroient pas eu une pleine confiance en ces ſortes de voûtes, dont pluſieurs ont pu ne pas réuſſir, ſoit par l'ignorance, ſoit par la négligence, ou même la friponnerie des ouvriers. Mais il me ſemble que pour prendre un milieu entre une trop grande confiance & la crainte oppoſée, on pourroit prendre le parti de placer, de diſtance en diſtance, un ſimple tirant, ſoit droit ou courbe, qui entretiendroit d'ailleurs néceſſairement la ſolidité des murs oppoſés par l'intermède de la voûte.

Seconde manière d'employer les Voûtes de briques, dites Voûtes plates.

Figure 2.

A, B, C, D. La voûte vue par-deſſus ; elle porte, par deux côtés oppoſés, ſur deux poutres A, B ; & au lieu de porter, par ſes deux autres côtés, ſur les murs qui ſoutiennent les poutres, elle ſera appuyée ſur deux fortes ſablières C, D, qui ſont aſſemblées dans les poutres en forme de coins, & ſi l'on veut encore, par de petits tirans E, E. Cette ſablière doit avoir une largeur ſuffiſante

pour résister à la poussée horisontale de la voûte, & être un peu courbe dans son plan du côté du mur. La voûte ainsi encadrée, ne peut faire effort que contre les pièces de bois qui la portent, & on conçoit aisément que le mur ne peut alors être chargé que d'un effort vertical, qui revient au même que la charge d'un plancher. Ce moyen de construire les voûtes, servant de planchers, est plus économique que le premier. Les Artistes éclairés, jugeront eux-mêmes dans quelles occasions ils devront donner la préférence à une de ces deux manières sur l'autre. Tout ce que je souhaite, c'est que ce que j'ai dit à ce sujet, soit conforme aux règles de l'Art, ou que dans le cas où je me serois trompé, quelqu'un prenne la peine d'achever ce que je n'ai peut-être qu'ébauché, & que j'aurois désiré, pour l'intérêt public, pouvoir porter à sa perfection.

SUITE DE LA DISSERTATION *SUR* LA MATIÈRE ET LE MOUVEMENT,

Pour expliquer les Phénomènes électriques ; par M. COMUS.

L'ATHMOSPHÈRE du Plateau étant dilatée, occupera plus d'espace, en proportion de la dilatation, & augmentera la masse du fluide igné. On peut, comme je l'ai dit, priver cet espace de l'air, & non du fluide igné. Ce tourbillon de fluide igné étant en mouvement, lutte contre l'air environnant qu'il écarte, ce qui dure autant de tems que le plateau essuye de frottement : ce frottement cesse-t'il ? le fluide perd de son mouvement petit-à-petit ; alors l'air environnant reprend la place qu'il occupoit avant, & le fluide igné du plateau, en se condensant, rentre dans les interstices du verre en même quantité qu'il en étoit sorti. Jamais la quantité de fluide igné d'une pièce de verre ne quitte sa masse pour faire place à une autre. On peut, par la dilatation, faire occuper à cette quantité plus d'espace, mais jamais lui faire abandonner totalement les interstices de sa masse. Il est possible, en préparant une bouteille, comme pour l'expérience de Leyde, de forcer la dilatation du fluide

à se manifester sur une des surfaces de la bouteille : c'est à l'imperméabilité du verre, à une nouvelle athmosphère de fluide igné, qu'on doit cette inégalité de mouvement sur les deux surfaces : jamais un vaisseau qui donneroit passage à une liqueur, n'en pourroit contenir ; je prouverai l'imperméabilité par des expériences sans réplique.

Le verre est imperméable au fluide igné, à l'électricité, à la lumière, au feu domestique & autres sensations produites par le fluide universel.

Nous avons donné à toutes ces sensations des noms différens ; ces noms ne doivent nous laisser d'autres impressions, que celles que des effets variés d'un même agent impriment à nos sens. On ne sauroit disconvenir que tous ces noms ne sont dûs qu'aux différens mouvemens & directions du fluide universel qui sont toujours en raison des milieux plus ou moins résistans.

Si dans un vaisseau de verre, une liqueur s'échauffe & bout, le feu ne passe point dans le vaisseau, les particules ignées du verre reçoivent le mouvement, le communiquent à celles de l'espace & de la liqueur renfermée dans le vaisseau : ce n'est que par une continuation de vibration, que cette liqueur s'échauffe & bout, & non par écoulement du fluide igné dans le vaisseau.

Quelle doit être la nature du corps & la manipulation essentielle, pour produire des effets électriques ?

Pour produire des effets électriques, il faut avoir un corps qui renferme le fluide igné pur, & que les interstices de ce corps soient réguliers & conformes à un mouvement lent & uniforme : le verre, comme je l'ai démontré, est un des corps propres par la disposition de ses parties à produire ces différens effets. En le frottant, on dilate les particules ignées, & on leur imprime le mouvement propre aux phénomènes électriques par la dilatation. Le fluide igné forme dans la masse du verre & sur ses parois, un athmosphère de fluide en mouvement ; il communique son mouvement à une masse de fluide libre, comme sur la surface métallique du conducteur, & du conducteur aux particules ignées de la surface métallique de la garniture des bocaux qui est un prolongement du conducteur, ensuite au fluide des interstices des bocaux de la batterie, ce qui ne forme toujours qu'un seul athmosphère de fluide igné en mouvement, qui étant communiqué à des athmosphères en repos & de volumes inégaux, produit des effets différens.

Examinons présentement les corps qui ne peuvent devenir électriques, & qui transmettent la commotion.

Les animaux, les végétaux & les minéraux sont des corps qui ne peuvent recevoir l'électricité par communication, mais qui transmettent la commotion; cependant avec des exceptions que je ne puis détailler dans un abrégé, un animal a une athmosphère qui ne peut recevoir l'électricité par frottement ni communication. Lorsqu'il est isolé & qu'il fait prolongement du conducteur, & qu'on l'électrise, il se fait sur lui une accumulation du fluide igné de l'espace qui augmente son athmosphère & écarte l'air grossier; l'animal alors respire difficilement, transpire beaucoup; tous ces effets ne sont dûs qu'à la dilatation du fluide igné de l'animal, qui n'étant plus balancé par la pression du fluide environnant, agit autant qu'il peut, du centre à la circonférence. Si on continuoit cette expérience longtems, l'animal tomberoit dans un épuisement qui le feroit périr.

Un corps métallique transmet la commotion parfaitement: ce corps a le fluide igné engourdi dans sa masse, qui ne peut recevoir aucun mouvement; ce n'est que dans la fusion, qu'il peut avoir de la circulation; ce corps isolé sur le verre, sert de conducteur, non pas que le mouvement se communique à la batterie par le fluide igné de sa masse; c'est ainsi que j'entends que cette communication se fait: la pièce de métal a sur sa surface, l'air & le fluide igné de l'espace; la masse de fluide igné d'un plateau en mouvement, communique à celle qui est sur le métal, le même mouvement qu'elle a reçu. A mesure que ce fluide reçoit le mouvement, il écarte l'air grossier, & augmente le tourbillon électrique, en raison du premier moteur, qui est le plateau, & des surfaces du conducteur qui doivent toujours être proportionnées au plateau.

La nature est donc composée de deux substances très-distinctes, l'une qui reçoit des signes électriques par frottement & par communication, & ne peut transmettre la commotion; l'autre ne peut recevoir aucun signe électrique, & transmet la commotion: ces premiers corps ont des particules ignées libres dans leurs interstices, qui peuvent recevoir par frottemens & communication, le mouvement: ces interstices ou filières, sont des moules proportionnés à un mouvement très-lent, tel que celui qui manifeste l'électricité: dans la commotion, le mouvement des particules ignées est très-rapide & diffus; le choc de la masse des particules ignées en mouvement, ne pouvant imprimer ce mouvement rapide à ces particules qui sont gênées dans des espèces de gaînes, le mouvement est forcé de s'arrêter par cet obstacle, expérience qui prouve ce que j'avance.

Lorsque

Lorsque deux personnes tiennent un morceau de verre entr'elles, & que l'une tient l'extérieur d'une bouteille de Leyde chargée d'une main, & que l'autre tire l'étincelle de l'intérieur de cette bouteille ; ces personnes ne reçoivent la commotion que dans la partie du corps en contact avec la bouteille ; la partie qui tient le tube ne ressent rien.

Un corps qui ne peut recevoir l'électricité par frottement ni communication, & qui transmet la commotion comme le métal, ayant les particules ignées engourdies dans sa masse, qui ne pouvant se débarrasser, ni avoir de circulation propre à manifester l'électricité : ce corps par son impénétrabilité, sert de rempart au fluide igné qui est libre entre lui & l'air ; ce fluide peut, par la facilité qu'il a de se mouvoir, dans cet espace où il est sans parties hétérogènes, recevoir le mouvement précipité de la commotion, & le transmettre aux objets qui forment chaîne pour la recevoir.

Je remarque donc deux mouvemens différens, l'un dans le verre frotté, l'autre dans la commotion. Le mouvement des particules ignées dans le verre frotté, est simple & toujours uniforme : ces particules tendent toutes par la dilatation, à s'éloigner du centre vers la circonférence ; le contenant règle le mouvement du contenu ; aussi voyons-nous toujours les mêmes signes avec la même manipulation.

Le mouvement des particules ignées dans la commotion, est un mouvement rapide sans ordre, & de dispersion, formant une espèce de tourbillon qui communique son mouvement aux particules ignées de l'espace, qui ont pour point d'appui un corps qu'elles ne peuvent pénétrer, comme le métal qui transmet la commotion ; alors ce mouvement est continu jusqu'aux athmosphères, en repos des personnes qui font chaîne : on peut soumettre au calcul l'action du fluide igné propre aux premiers phénomènes électriques & à la commotion, & réduire ces différens mouvemens du fluide universel à une certitude vraiment mathématique, ainsi que tous les rapports que les différentes expériences ont entr'elles.

EXEMPLE.

Rapports entre le plateau, la batterie & les effets qu'on veut produire par la décharge de la batterie.

Un plateau de six pouces de diamètre, ne peut charger une bouteille de Leyde contenant trente pintes, tels soins qu'on employe dans un tems propre à l'électricité. Si le fluide électrique étoit pris dans l'athmosphère par le moyen du verre, aux dépens des corps environnans, & conduit par le canal du conducteur dans la bou-

teille de Leyde, un petit plateau empliroit à la longue, une grosse bouteille, comme avec une petite éponge on viendroit à bout d'emplir un muid en plus de tems qu'on ne feroit avec une grosse; il n'en est pas de même avec un petit plateau & une grosse bouteille: tournez un plateau de six pouces autant de tems qu'il vous plaira, & tâchez de charger une bouteille de Leyde de trente pintes, vous n'y réussirez jamais; il faut la bouteille proportionnée au plateau: le plateau de six pouces étant frotté, forme un athmosphère de fluide igné en mouvement, qui ne s'étend que très-peu, & n'actilise de particules ignées qu'en raison de sa masse; ce plateau chargera une bouteille contenant deux pintes: en sortant de cette proportion, plus les masses seront considérables, & moins le fluide igné sera agité dans les bouteilles de Leyde, c'est de même qu'une boule du poids d'une once qui communique le même mouvement qu'elle a reçu, à une autre de même volume, & en communiquera moins à d'autres boules en proportion des masses plus considérables; en sorte que cette boûle d'une once poussée avec la même force, vers une d'une demi-once, & ensuite une de deux livres, elle communiquera bien plus de mouvement à la première qu'à la seconde: il en est de même de la proportion du plateau avec la batterie qu'on veut charger; on peut cependant répéter plusieurs charges avec le même plateau sur plusieurs bouteilles de Leyde l'une après l'autre de volume proportionné toujours au premier moteur, sans que le plateau ne perde rien de ses particules ignées: toutes ces petites bouteilles formeront une batterie beaucoup plus forte qu'une grande qu'on auroit entrepris de charger. J'ai fait ces expériences plusieurs fois avec le plus grand soin, & elles ont toujours réussi.

Je dis que le plateau ne perd point de particules ignées de ses interstices pendant la charge de la bouteille de Leyde: un corps par la friction & le mouvement de rotation, ne peut communiquer à un autre, une partie de son fluide igné: s'il est des corps qui reçoivent des particules ignées qu'ils n'avoient pas, ce ne peut être que par la destruction d'un autre corps, comme dans la revivification d'une chaux métallique par l'électricité; il faut alors réduire un autre métal en chaux, pour redonner du phlogistique à la chaux qu'on veut revivifier.

Proportion entre le plateau, comme premier moteur, la bouteille de Leyde & la masse de fluide igné, qu'on veut ébranler dans les corps soumis à la commotion dans différentes expériences.

La vibration des particules ignées d'une petite bouteille de Leyde, est aussi forte que celle d'une grande, & cependant la commotion

eſt moins ſenſible. On peut être tué avec une forte batterie ; avec une petite, on ne reſſent qu'une foible commotion ; voici la cauſe de cette différence. Une plus petite quantité de fluide igné en vibration, que celle de notre athmoſphère, ne peut, en raiſon de ſa maſſe, nous communiquer qu'une foible vibration, qui n'eſt pas aſſez forte pour déranger notre économie. Mais une batterie qui renferme une maſſe de fluide igné beaucoup plus conſidérable que la nôtre, nous cauſe une vibration générale & ſubite, qui, dans l'inſtant, peut nous détruire. Ces commotions ſont toujours proportionnées au premier moteur, qui eſt le plateau. La ſomme de mouvement communiquée au fluide igné d'un animal, eſt proportionnée à celle qui eſt communiquée à la bouteille de Leyde.

Toutes les expériences deſtructives, comme la mort ſubite d'un animal, les métaux réduits dans l'état d'incadeſcence & de chaux, ont pour cauſe la communication ſubite d'une très-forte maſſe de fluide igné en vibration, à une beaucoup plus petite. Lorſque vous ſoumettez une feuille d'or à la forte vibration du fluide igné d'une batterie, le fluide trouvant un corps qui fait milieu, agit autant qu'il peut ſur ce corps pour le diviſer, & dans l'inſtant de l'exploſion, le fluide igné en vibration, enlève & arrache les particules ignées, qui lient & forment la couleur & l'arrangement des parties conſtituantes de cette feuille métallique. Ces parties, dans cet état, ſont en chaux, privées de phlogiſtique, & pénétrées en tous ſens par l'air & le fluide igné de l'eſpace. Le même phénomène a lieu ſur le règne animal. Lorſqu'une perſonne reçoit une commotion donnée par une quantité de fluide igné vingt fois plus forte que celle qu'elle renferme, chaque partie ignée recevant un mouvement beaucoup plus conſidérable que s'il étoit donné par une maſſe égale, chaque particule ignée eſt arrachée avec violence de la molécule qui la renfermoit. Toutes ces molécules alors forment une maſſe qui ne ſe didiviſe plus. Cette maſſe ou tourbillon s'échappe de l'animal, & le laiſſe ſans vie. Il eſt très-poſſible de le réduire en cendres, comme on réduit le métal en chaux, en proportionnant l'appareil à l'animal, comme il l'eſt à la feuille métallique.

DISSERTATION

Sur l'Athmoſphère animal & ſon action : comment il agit dans les ſenſations. Inſtructions néceſſaires pour avoir une connoiſſance parfaite des effets de la commotion électrique ſur le règne animal.

Un animal eſt un être circonſcrit, ainſi que ſon athmoſphère, qui ne ſe mêle avec aucun autre, & ne peut être dérangé que par

la mort. Examinons la circulation de cet athmoſphère, & ce qui lui arrive dans la commotion. Le fluide igné de l'athmoſphère de l'animal, forme un plein de contiguité, qui occupe toutes les parties & ſubſtances de l'individu. Ce fluide eſt dans des ſubſtances comme partie conſtituante, enveloppée & mêlée avec d'autres principes conſtituans, tels que dans le ſang, les chairs & les os. Ce fluide n'a point, dans ces ſubſtances, aucune circulation ſuivie, qui établiſſe une harmonie & des rapports de toutes les parties à une ſeule. Ces particules ignées, recevant un mouvement immodéré comme dans une forte commotion, ſont arrachées de leurs enveloppes, & forment un cahos qui cauſe la deſtruction de l'animal. Il eſt d'autres ſubſtances qui ſont propres à contenir le fluide igné ſeul; le cerveau, la moëlle allongée & les nerfs. Ces ſubſtances ont dans leurs filières le fluide igné pur. Ces particules ne ſont point interrompues dans tous les mouvemens qu'elles reçoivent, par aucune ſubſtance étrangère entr'elles; elles ſont toutes en contiguité comme une file de boules, excepté dans la paralyſie, ou dans d'autres maladies occaſionnées par une addition de ſubſtance étrangère, ce qui intercepte la contiguité des parties, & forme des obſtructions qui occaſionnent différentes maladies cruelles, dont les cures ſont très-difficiles; &, comme je l'ai avancé, peuvent réuſſir en joignant aux remèdes, propres à ces maladies, la vibration électrique. Ces particules, en contiguité dans les nerfs, ſont ſuſceptibles de recevoir différens mouvemens; toujours par le tact des objets extérieurs & les rapports au ſens intérieur, ce qui forme nos ſenſations différentes. La vîteſſe avec laquelle ces ſenſations frappent l'imagination, n'eſt due qu'à la communication de vibration que les premières particules ignées reçoivent des objets extérieurs, qui communiquent leur mouvement à celles qui les ſuivent, & de l'une à l'autre, juſqu'à l'origine des nerfs, ſiège de l'imagination. Le ſens intérieur reçoit les ſenſations extérieures, & communique ſes volontés aux différens organes des ſens, de même par ſucceſſion de vibration, & non par écoulement d'un fluide quelconque. Le tranſport d'un fluide eſt oppoſé à la vîteſſe, avec laquelle nos ſenſations ſont reçues, & nos perceptions formées. Le plein de contiguité du fluide igné dans les nerfs, eſt diamétralement oppoſé au déplacement de ces particules.

Les expériences électriques prouvent mieux que tous les raiſonnemens, le plein de contiguité du fluide igné dans l'eſpace & dans les êtres animés. Je définirai, par la loi de contiguité, la cauſe phyſique des effets naturels, & de tous les phénomènes les plus intéreſſans de la Phyſique.

On peut expliquer la communication de vibration du fluide igné, ainſi qu'on explique la propagation du ſon. Lorſqu'on frappe ſur

une cloche, elle reçoit, dans les parties ſenſibles & inſenſibles, un mouvement ou frémiſſement qui ſe communique au fluide ambiant, & du fluide ambiant, à l'organe de l'ouïe. Cet effet eſt produit de même qu'une bille, frappant contre une file de pareilles billes, leur communique à toutes dans l'inſtant, le mouvement qu'elle a reçu. Tous les mouvemens du fluide igné dans les phénomènes électriques, ſe propagent de même.

EXPLICATION

De l'Expérience connue ſous le nom de Leyde.

EXPÉRIENCE.

On commence à mettre en mouvement, par le moyen du plateau, une forte maſſe de fluide igné, tant dans les interſtices des bocaux, que ſur leur ſurface métallique intérieure. Cette ſomme de mouvement ne peut ceſſer que lentement ou ſubitement; lentement, lorſqu'on ne touche point l'intérieur de la batterie. Le fluide embiant diminue petit à petit; cet athmoſphère activiſe & en arrête le mouvement. On peut le faire ceſſer ſubitement de deux façons; la première, lorſqu'une perſonne touche ſimplement l'intérieur de la batterie; elle ne reſſent alors qu'une petite piquure; ſecondement, lorſqu'on touche, dans le même tems, l'intérieur & l'extérieur de la batterie, alors on reſſent une douleur plus ou moins forte, ſuivant l'appareil : on appelle cette douleur, commotion.

EXPLICATION.

La commotion eſt une impulſion donnée, par un athmoſphère en mouvement, à un autre dans ſon état naturel, qui le fait refluer vers ſon principe de mouvement; enſorte que dans ce moment, la force comprimante l'emporte ſur la comprimée. Si cette force comprimante, fait refluer l'autre juſqu'au cœur de l'animal, il périt; alors, l'équilibre eſt rendu au fluide igné, agité par le contact des perſonnes; ce contact détruit le mouvement après l'exploſion.

La vibration de la commotion paroît venir de deux côtés oppoſés; ſi elle ne venoit que d'un ſeul, elle paſſeroit du doigt qui touche l'intérieur de la batterie, à travers le corps, & continueroit, par la main oppoſée, à ſe communiquer à la perſonne qui touche l'extérieur de la batterie, ce que l'expérience dément. Je donne une foible commotion qui ne fait ſentir de douleur qu'aux deux poi-

gnets. Si le mouvement passoit à travers le corps, la douleur se feroit sentir aux deux coudes avant le deuxième poignet, ce qui n'est pas; il faut donc que ce mouvement soit communiqué par deux forces opposées, qui font reployer l'athmosphère vers les deux poignets, ou plus loin, suivant la charge de la batterie

Voici une autre expérience aussi convaincante. Une personne tient l'extérieur d'une batterie chargée; une autre tire l'étincelle de l'intérieur; à l'instant, chaque personne sent une douleur dans le coude qui est en contact avec la batterie, & elle ne ressent aucune douleur dans l'autre coude.

Examinons comment ces deux forces sont produites, & comment elles agissent sur notre athmosphère.

Le choc de la masse de fluide igné, en mouvement dans la batterie, agit ainsi dans la commotion. Deux personnes font chaîne pour recevoir la commotion; l'une tient l'extérieur de la bouteille, l'autre tire l'étincelle de l'intérieur, & toutes deux ressentent une douleur dans l'articulation de l'avant-bras avec l'humérus. Le mouvement de la masse de fluide igné, est arrêté tout d'un coup par la personne qui tire l'étincelle, & celle qui touche l'extérieur de la batterie. Cette masse de fluide igné dans ce moment, est comprimée avec effort, & ensuite dilatée. Cette dilatation rompt, avec impétuosité, l'enveloppe du fluide ambiant, rangé autour de cette masse, ce qui forme une explosion qui se communique à la file d'athmosphère qui fait chaîne, & produit dans l'espace, l'étincelle & le bruit qu'on entend à l'instant de la décharge d'une batterie.

L'éclair & le tonnerre sont produits de même. Lorsqu'il se trouve une masse de fluide igné pur, isolé dans l'espace, cette masse fait un tourbillon qui se trouve entouré du fluide environnant, qui lui forme une enveloppe élastique. Cette enveloppe comprime le tourbillon qui se dilate ensuite. Ces compressions & dilatations réitérées, actilisent cette masse de fluide igné, au point que le fluide ambiant ne peut la contenir dans ses bornes; elle détonne alors avec effort & fait explosion, ainsi qu'une batterie, chargée vigoureusement, détonne sans aucun contact. On voit, au moment de l'explosion, les mêmes signes qu'à la décharge de la batterie, l'éclair, un instant après, on entend le bruit connu sous le nom de tonnerre. Ces effets cessent par l'équilibre, rétabli entre le fluide environnant & le tourbillon de fluide igné, qui perd son mouvement en se mêlant avec le fluide ambiant de l'espace, tel qu'il étoit avant. Tous les différens effets variés de la foudre, ne sont dûs qu'aux différentes matières que le fluide igné, en mouvement, pénètre, de même qu'à celles qu'il ne peut pénétrer.

Première loi du mouvement. Deux masses électriques & égales, qui se choquent avec une force égale ; dans l'instant du choc, doivent rétrograder avec la même vîtesse qu'elles sont venues.

Cette première loi du mouvement peut très-bien servir à expliquer comment les deux forces sont produites, & comme elles agissent dans la commotion à l'instant du contact, dans la décharge de la batterie. Il se fait, comme je l'ai dit, une explosion qui se communique aux athmosphères des deux personnes qui font chaîne. Cette explosion agit dans deux sens opposés, l'un vers l'athmosphère de la personne qui tient l'intérieur de la batterie, l'autre vers celui qui touche l'extérieur. Ces deux forces font remonter les deux athmosphères de ces personnes, jusqu'aux coudes du côté du contact avec la batterie. Ces deux athmosphères, refluant avec une force égale à la première impulsion, vers les extrémités du corps opposé, reçoivent mutuellement une réaction, qui fait refluer ces deux athmosphères jusqu'aux deux coudes opposés, qui n'auroient rien senti, si les personnes n'eussent fait chaîne. Vingt personnes faisant chaîne, les dix du côté de l'intérieur, recevront la première impulsion, ainsi que les dix de l'extérieur; la réimpulsion commencera aux deux personnes du centre.

OBSERVATIONS

MÉTÉOROLOGIQUES,

Faites, en 1776, en différentes parties de la France.

Le froid excessif que nous avons éprouvé cet hiver, a singulièrement réveillé l'attention des Observateurs, & multiplié les observations météorologiques : mais par une fatalité, dont on ne peut encore rendre compte, nous trouvons, dans la multitude d'observations qu'on nous a fait passer, des différences si considérables, que nous ne pouvons indiquer le véritable degré de froid qui s'est fait sentir.

Sur vingt observations, rapportées à l'Académie des Sciences, il y en a huit qui fixent le froid du 29 Janvier dernier, entre 7 & 8 heures du matin, à 16 degrés : les autres varient depuis $14\frac{1}{2}$ jusqu'à 17.

L'Académie, voulant connoître la raison de ces différences, vient de nommer des Commissaires pour examiner & mettre en expériences, les thermomètres dont on s'est servi dans ces sortes d'observations. Dès que nous aurons connoissance du résultat de leurs travaux, nous nous empresserons d'en faire part à nos Lecteurs.

Malgré l'incertitude dans laquelle nous flottons encore, sur un objet aussi intéressant, nous croyons qu'on lira, avec plaisir, une suite d'Observations faites par des Physiciens, dont l'exactitude est assez connue, pour qu'on ne puisse pas leur imputer les variations qui se trouvent dans les résultats de leurs observations. Nous eussions desiré pouvoir les présenter sous la forme d'un Tableau : cette manière, plus simple & plus commode, pour comparer des résultats de cette espèce, eût, sans doute, été plus agréable à nos Lecteurs ; mais la manière, selon laquelle la plupart de ces Observations nous sont présentées, ne pouvant se prêter à cet arrangement, nous les donnerons dans les formes sous lesquelles on nous les a communiquées.

OBSERVATIONS

Faites au Havre, avec un Thermomètre construit en 1761, *selon les principes de M.* de Réaumur, *dont la boule est totalement isolée, & qu'on nous a assuré avoir vérifié depuis peu.*

Janvier.	*Degrés.*
Le 27, à 7 heures du soir.	$13\frac{1}{2}$
. . . à 11 heures.	13
Le 28, à une demie-heure du matin.	14
. . . à 4 h.	$14\frac{3}{4}$
. . . à 7 h.	15
. . . à 7 heures du soir.	13
. . . à 10 h.	$12\frac{1}{2}$
Le 29, à 6 heures du matin.	$13\frac{1}{2}$
. . . à 11 heures du soir.	$10\frac{1}{2}$
Le 30, à 4 heures du matin.	$11\frac{3}{4}$
. . . à 6 h.	$11\frac{1}{2}$
. . . à 7 heures du soir.	10
. . . à 10 h. & à 0 h.	11
Le 31, à 6 heures du matin.	12
. . . à 8 heures du soir.	10
. . . à 10 h. & à 11 h.	$10\frac{1}{2}$
Février.	
Le 1er, à 7 heures du matin.	$11\frac{3}{4}$
. . . à 10 heures du soir.	1

A ces Observations, nous en ajouterons une autre qui est bien analogue à la rigueur du froid que nous avons éprouvé.

L'embouchure

L'embouchure de la Seine, dit l'Auteur de cette Observation, que j'ai trouvée, vers le Havre, de 4500 toises de largeur, étoit, le 29 & jours suivans, toute couverte de glace, ainsi que toute cette partie de mer qui est comprise entre la Baye de Caën & le Cap de la Heve; ensorte que du Havre, la mer paroissoit couverte de glace jusqu'à l'horison. Toute cette glace étoit rompue par le flux & reflux. On ne se souvient pas d'avoir jamais vu ici un pareil spectacle, qui donnoit à notre mer, l'air de la Baltique. Il a paru un grand nombre d'oiseaux étrangers, si excédés de fatigue, que plusieurs se sont laissé prendre à la main. On a trouvé aussi beaucoup de poissons morts sur les rivages.

OBSERVATIONS

Faites à Montmorency par le Pere Cotte.

Janvier.	*Degrés.*		*Degrés.*
Depuis le 9 jusqu'au 17 de. .	$1\frac{1}{4}$	de condensation à .	$9\frac{1}{2}$
Du 18 au 20, de	$5\frac{3}{4}$	. . . . à .	$12\frac{1}{4}$
Le 21 matin, à	$10\frac{1}{4}$		
Le 22 matin, à	$9\frac{1}{4}$		
Du 22 au 26, de	2	. . . . . . à .	$9\frac{3}{4}$
Le 27 matin, à	$13\frac{1}{4}$		
. . à midi, à	$9\frac{1}{2}$		
. . soir, à	$12\frac{1}{2}$		
Le 28 matin, à	$15\frac{1}{3}$		
. . à midi, à	9		
. . soir, à	$12\frac{1}{2}$		
Le 29 matin, à	15		
. . à midi, à	$8\frac{1}{4}$		
. . soir, à	$10\frac{3}{4}$		
Le 30 matin, à	$12\frac{1}{4}$		
. . à midi, à	$6\frac{3}{4}$		
. . soir, à	$10\frac{1}{4}$		
Le 31 matin, à	$11\frac{1}{4}$		
. . à midi, à	6		
. . soir, à	$10\frac{1}{2}$		
Février.			
Le 1er matin, à	13		
. . à midi, à	$1\frac{3}{4}$		
. . soir, à	$4\frac{1}{4}$		
Le 2 matin, à	$2\frac{1}{2}$		
. . à midi, à	3	de chaleur.	

Le degel s'est déclaré le même jour. Il est tombé 5 pouces de neige, qui ont fourni 13 lignes d'eau.

Nous ajouterons encore ici une ſuite aſſez curieuſe d'Obſervations météorologiques faites, pendant le mois de Janvier, à Bruxelles, par un excellent Obſervateur, M. le Baron de Poëderlé, fils. On y verra la marche du baromètre, celle des vents, & du thermomètre en même-tems.

Dès le 3, il commença à geler par un vent Nord-Eſt aſſez grand & piquant; il étoit même tombé un peu de neige vers le matin. Le 4, le thermomètre (conſtruit ſuivant les principes de M. de Réaumur & à eſprit de vin) fut obſervé de 3 degrés de condenſation: depuis ce jour-là, les vents furent variables; il ne gela plus juſqu'au 9. Mais dès ce jour, le froid ſe décida & les vents ſe fixèrent au Nord Eſt ou Eſt-Nord-Eſt. Il neigea beaucoup: le thermomètre, juſqu'au 15, ne deſcendit pas plus bas que 5 degrés de condenſation, & le baromètre fut obſervé de 27 pouces 4 lignes, à 27 pouces 9 lignes & demie: le 12 & le 13, la neige fut des plus abondantes, le vent violent & variable du Nord-Eſt à Eſt: du 15 au 19, le froid ſe ſoutint entre 5 à 6 degrés de condenſation; le baromètre de 27 pouces 8 lignes à 27 pouces 11 lignes & demie; le vent, la plupart du tems, Eſt, Nord-Eſt & piquant, & le ciel couvert; mais le 19, à 8 heures du matin, le thermomètre fut obſervé à 10 deg. 3 quarts de condenſation, le baromètre étant à 28 pouces, le ciel ſerein & le vent Eſt, Sud-Eſt, très-piquant: le 20, à la même heure, le thermomètre à 11 degrés 3 quarts de condenſation, le baromètre à 27 pouces 9 lignes 1 quart, le vent Sud, Sud-Eſt, avec grand brouillard. Le froid diminua & ne fut, du 21 au 26, qu'entre 7 & 9 degrés & demi, le baromètre de 27 pouces 7 lignes un quart à 27 pouces 11 lignes & demie, l'état du ciel variable, & les vents du Sud-Oueſt par le Sud à Eſt-Nord-Eſt. Dès le 26, le froid redevint plus vif, le ciel entièrement ſerein, le vent très piquant & variable du Sud-Eſt au Nord, *& vice verſâ;* le thermomètre, à 8 heures du matin, à 10 degrés un quart de condenſation, & le baromètre à 27 pouces 11 lignes. Le 27, à 7 heures & demie du matin, le thermomètre à 14 degrés & demi, le vent grand, très-vif, perçant & variable du Nord au Sud-Eſt, *& vice verſâ;* le ciel ſerein & le baromètre à 27 pouces 10 lignes 3 quarts. Le 28, à la même heure, le ciel toujours ſerein, le vent Eſt par Nord-Eſt, grand & des plus perçans, le baromètre à 28 pouces & une demi-ligne, le froid fut obſervé de 16 degrés de condenſation. Du 29 au premier Février, le thermomètre fut de 14 degrés un quart à 11 degrés & demi de condenſation, le ciel ſerein, le vent Eſt par Nord-Eſt, aſſez piquant, & le baromètre de 28 pouces à 28 pouces 2 lignes un quart.

AUTRES OBSERVATIONS

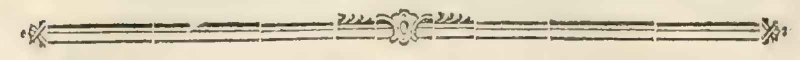
Faites avec un Thermomètre de mercure, dans un des Quartiers le plus élevé de la même Ville, & exposé au Nord à un air bien libre.

Janvier.	*Degrés.*
Le 19 à 7 heures du matin	$12\frac{1}{2}$ de condensation.
Le 20.	12
Le 25.	11
Le 26.	12
Le 27.	16
Le 28.	17
Le 29.	16
Les 30 & 31	13
Février.	
Le 1er.	11
Le 2.	$0\frac{1}{4}$

Nous terminerons ces Observations par un petit Tableau tiré du grand Traité de Météorologie de M. *Cotte*, où l'on trouvera les plus grands degrés de froid que nous ayons éprouvés à Paris dans le cours de ce siècle.

Années.	*Degrés.*
1740, 1751 & 1763.	10
1757 & 1766.	$10\frac{1}{2}$
1753.	$10\frac{3}{4}$
1758.	11
1745 & 1748.	$11\frac{1}{4}$
1767 & 1768.	12
1729.	$12\frac{1}{4}$
1754 & 1755.	$12\frac{1}{2}$
1747.	$12\frac{3}{4}$
1742.	$13\frac{1}{4}$
1709.	15
1716.	$15\frac{3}{4}$

D'où il suit : qu'on ne devroit pas porter à l'époque de 1709, le plus grand degré de froid qu'on ait éprouvé en France, mais c'est la durée du froid & les effets funestes d'un faux dégel, qui ont rendu si remarquable le froid de 1709. Nous ne fixons point encore pour Paris le degré de froid de 1776. Nous attendons que l'Académie ait prononcé.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

Les Mémoires, lus à la Séance publique de l'Académie de Rouen, & dont on avoit promis de rendre compte dans le Journal précédent, ainsi que des Découvertes utiles, se réduisent aux articles suivans.

1°. Une espèce de Ligne ou Harpon, inventé par M. *Scanégatty*, pour repêcher les noyés. Le succès en fut constaté dès le premier essai, puisqu'en quatre minutes, elle fut déployée, mise à l'eau, & en retira un jeune homme qui s'étoit noyé en se baignant nud. Les hameçons ou grappins, ne lui avoient fait aucune blessure ni déchirure à la peau. On l'avoit inutilement cherché depuis deux heures, avec tous les autres instrumens jusqu'alors usités.

2°. un nouvel Echapement que M. *Duval*, Horloger de cette Ville, a inventé pour ses montres. Il est très-simple; il donne beaucoup plus de repos que tout autre, & sa levée est très-naturelle. L'arc de levée est de 85 degrés; celui de résistance, est de 14. Il reste donc 71 degrés de force continuelle.

3°. Un moyen qu'a trouvé M. *Quentin*, pour accélérer le transport des Pompes à incendies, & prévenir que les secousses qu'elles éprouvent sur le pavé, ne relâchent les écroux des soupapes; ce qui oblige de les démonter, tandis qu'il seroit important de les faire agir. Il ne faut que monter la caisse sur trois roues. Celles de derrière ont 24 pouces de diamètre. La troisième, en devant, n'a que 20 pouces. Elle est montée sur une chappe mobile, qui lui permet de dévoyer à droite ou à gauche, & deux hommes suffisent pour traîner la plus forte pompe qui arrive en état de servir.

4°. Un très-beau Baromètre qu'a fait M. *Scanégatty*. Deux Eguilles concentriques indiquent, sur le même cadran, la pesanteur de l'air & les degrés du chaud & du froid.

5°. Un Corps pierreux, de la forme d'une poire, trouvé dans le jardin de M. *de Couronne*. La coupe transversale de ce fossile, montre une très-belle agate, qui a pris le poli de celles d'Orient. Diverses particularités de l'intérieur à l'endroit où devoient être les pepins, si c'eût été originairement une poire. Les singularités de l'extérieur, telles que l'œil, les vestiges de la queue, le grain de ce qui seroit censé la peau; tout peut permettre de soupçonner que c'est une poire de bon-chrétien agatifiée.

6°. Un Mémoire de M. *de Marigues*, sur la cause qui fait blan-

chir les Plantes soustraites à l'action de l'air. L'Auteur impute cet effet, au défaut de transpiration. La matière colorante, qui consiste en une portion de fer & une espèce de résine, est renfermée dans les cellules qui forment le tissu des feuilles. Si l'eau de végétation n'est point dissipée par l'action de l'air, elle surabonde & demeure stagnante dans les vaisseaux. Elle délaie, étend les molécules de matière colorante, & les noie à tel point, qu'on ne les voit plus que sous une couleur jaune pâle, ou blanche. Si vous rendez au jour ces plantes *blanchies*, l'air ambiant enlèvera cette eau superflue, & permettra le rapprochement des molécules qui opèrent la couleur verte.

7°. La construction & les effets de la fameuse Loupe de liqueur de M. *de Bernieres*, & de la Machine qu'il a inventée pour lui faire suivre tous les mouvemens du soleil : chef-d'œuvres qui doivent immortaliser leur Auteur, & M. *Trudaine*, le *Mécène* généreux, auquel les Sciences en sont redevables.

8°. Un Mémoire de M. *Sue*, le jeune, sur l'anévrisme de l'Artère crurale.

9°. Des Observations anatomiques de M. *de Marigues*, sur un homme mort de la folie.

10°. Des Réflexions théoriques & pratiques de M. *Bouté*, Médecin à Coutances, sur diverses préparations chymiques employées dans la Médecine, & particulièrement sur l'*Antimoine diaphorétique*, & les Safrans de Mars que quelques Chymistes modernes proscrivent comme des chaux pures, dénuées de toute activité. M. *Bouté* pense, au contraire, que ces remèdes bien préparés & sagement administrés, sont d'un très grand secours. Il établit, que les propriétés du Fer ne résident point dans ses parties intégrantes, mais dans le phlogistique qui s'en sépare plus ou moins aisément, suivant les diverses préparations. Il blâme l'usage de tous les Safrans de Mars terreux; mais il recommande ceux qui sont faits à la rosée, ou suivant la méthode de *Sthal*.

11°. Les nouvelles Leçons de Navigation de M. *Dulague*, Professeur d'Hydrographie, à Rouen.

12°. La Carte complette & réduite de la Manche de Bretagne, avec les fondes, les fonds & les routes, dont M. *de Gaule*, Maître d'Hydrographie, au Havre, a fait présent à l'Académie.

13°. La nouvelle chaloupe insubmergible que M. *de Bernieres* a inventée & exécutée dernièrement.

14°. Un Mémoire du même Auteur sur les canons courbes qu'il a imaginés pour le service des vaisseaux ; ces canons se serviroient de lest à eux-mêmes, ils seroient moins embarrassans, & occasionneroient moins de bricolles au navire dans les décharges. M. le Comte

de Milly a jugé ces canons très-utiles pour la défense du pied de la contr'escarpe, en ce qu'on peut les pointer perpendiculairement de haut en bas, sans qu'ils culbutent, comme feroient les canons droits. L'Auteur se réserve d'indiquer les moyens de fondre & servir ces canons courbes, dans le cas où son projet seroit agréé.

15°. Un Mémoire de M. *Noel Héroy*, qui démontre les causes du mauvais son de la grosse cloche de la Cathédrale de Rouen, nommée *George d'Amboise*, & les moyens d'y remédier. Il prouve que le battant de cette cloche est trop lourd par le bas, & qu'il ne s'agit que d'en scier peu-à-peu, jusqu'à ce que le centre d'oscillation remonte jusques vis-à-vis celui du contact.

16°. Les diverses épreuves auxquelles les Commissaires nommés par l'Académie, ont soumis les pièces de fer vernissées par les sieurs *Lolliot & Crevel* : » il en résulte que ce vernis est ce qu'il y a de plus » parfait en ce genre ; que les coups les plus violens ne peuvent l'é- » cailler ; qu'il ne cède qu'à l'action des acides concentrés, comme » l'huile de vitriol ou l'eau forte. C'est pourquoi lesdits sieurs Commis- » saires attestent en connoissance de cause, sa solidité pour l'usage » des bâtisses de maisons & de vaisseaux, & la sécurité de son appli- » cation à l'intérieur des fontaines, des cafetières, & autres usten- » siles de cuisine ou d'office «.

17°. Le travail de M. *de la Folie*, sur un minéral trouvé à quatorze pieds de profondeur dans la Ville d'Alençon. Ces pierres sans être très dures, sont d'une nature vitrifiable, & contiennent une véritable *Galène* ; il en a extrait le plomb, qui, soumis à la coupelle, ne lui a donné aucun indice d'argent, des fouilles plus profondes en présenteroient peut-être.

18°. Les observations du même Auteur, sur les cidres, au moyen de l'eau de potasse, qui n'altère point la limpidité de ceux qui sont brassés sans alliage de matières calcaires ou métalliques, & dénonce cette fraude dans les autres, par un précipité plus ou moins considérable. En conséquence, le Parlement de Rouen, toujours attentif à ce qui peut intéresser l'humanité, a défendu d'insérer dans les cidres aucuns ingrédiens, & a ordonné que ceux dans lesquels le mêlange seroit constaté, fussent jettés à la riviere.

Dans le dessein de prévenir cette perte, M. *de la Folie*, après s'être bien assuré qu'aucune matière plombifère ne pouvoit monter dans l'alambic, a obtenu de fort bonne Eau-de-Vie de ces Cidres dangereux. On pourroit donc en tirer ce parti, soit à la Ville, soit à la Campagne, si l'on a le courage de se soumettre au régime des Aides.

» 19°. Un Dialogue physique, intitulé : *le Chymiste & l'Agronome*, » par M. *de la Folie* ; l'Auteur observe d'abord que l'air contient une

» quantité de matière saline, & pulvérulente. Il s'en est assuré en » tenant des vases larges, vernissés & vuides dans un lieu fermé, » dont il augmentoit à volonté la chaleur par un poële; plus l'air » étoit raréfié, plus il laissoit déposer de cette matière, parce que plus » un fluide devient rare & léger, moins les corps peuvent s'y sou- » tenir «.

D'après cette observation, il présente des idées sur l'accroissement des végétaux, & pense que s'il est plus considérable en Eté qu'en Hyver, c'est parce que l'air étant plus raréfié, plus léger pendant l'Eté, il laisse déposer une plus grande quantité de cette matière dans les pores des plantes déja dilatés par la chaleur : il en conclut, qu'une serre, dont on laisseroit quelques fenêtres ouvertes pour la libre circulation de l'air, en redoublant le degré de feu pour en maintenir la température, seroit la plus favorable au développement des plantes curieuses qu'on y conserveroit.

20°. Deux Mémoires de M. *le Rohbergher de Vausenville*, lequel pense y établir les principes & théorêmes suffisans, pour démontrer la possibilité de la résolution géométrique de la quadrature définie du cercle.

21°. Une Méthode générale, à l'aide de laquelle M. *Oursel*, Associé à Dieppe, prétend pouvoir diviser un angle quelconque en trois parties égales, en ne se servant que de la règle & de compas, conformément à la demande des anciens.

On lut dans la même Séance une Dissertation de M. *Gosseaume*, Associé à Caen, sous le titre *d'Essai, ou Tableau pour voir d'un coup d'œil en quoi les genres des plantes d'une même classe, different les uns des autres; & un Mémoire sur l'utilité de nommer en François, ce qui jusqu'aujourd'hui n'a été exprimé qu'en Latin.*

Un Mémoire de M. *de la Folie*, intitulé : *Questions précises, concernant le systême de l'air fixe.*

M. *David* fit voir le modèle, & lut la description d'une machine qu'il a inventée pour récéper avec autant d'aisance que de sûreté, les pilotis au-dessous de la surface de l'eau, à telle profondeur qu'on le desire.

Après avoir discuté les inconvéniens des batards-d'eau & des épuisemens, pour mettre à sec l'emplacement d'une pile de pont, l'Auteur applaudit à l'invention de la scie de M. *de Vougüe*, mais il ne dissimule pas les difficultés qu'on éprouve pour en faire usage. La scie de M. *David* a la forme d'une roue dentée, du centre de laquelle part un arbre ou un axe, qui s'élève verticalement au-dessus d'une cage, laquelle reçoit deux supports horisontaux, qui glissent dans des coulisses pratiquées haut & bas dans cette cage, & qui percés de trous dans lesquels l'axe de la roue est reçu, servent à por-

ter la ſcie contre le pilotis à récéper, pendant qu'on fait tourner l'arbre, & avec lui, la ſcie qu'il porte. Ce qu'il y a particulièrement à obſerver dans cette machine, » c'eſt que le même mouvement de l'arbre » fait avancer contre le pilotis, la ſcie, dans la proportion qu'elle » le coupe, & qu'à cet avantage, elle joint celui de pouvoir ſcier de » niveau, malgré l'inégalité du terrein «.

M. *Dambourney* diſtribua enſuite les prix fondés par le Corps Municipal, pour l'Anatomie, la Chirurgie, la Botanique, les Mathématiques, l'Hydrographie, & l'art des Accouchemens.

Il annonça que le grand prix des Sciences réſervé à cette année, avoit été adjugé au Mémoire de M. *de Laſſus*, premier Chirurgien de Meſdames de France, & que l'Académie propoſoit pour ſujet du prix qu'elle aura à diſtribuer dans la partie des Sciences en 1776, » d'indiquer les progrès des arts utiles cultivés dans la Ville & Ban- » lieue de Rouen, ſous le règne de Louis XV, & leur influence » ſur le Commerce de la Normandie «.

Les Mémoires feront adreſſés, francs de port, & dans la forme ordinaire, avant le premier Juillet 1776, à M. L. A. *Dambourney*, Négociant à Rouen, Secrétaire perpétuel.

Hiſtoire naturelle des Oiſeaux, par MM. de Buffon *&* Gueneau de Montbeliard, *Tomes V & VI*, in-12, 1775, *ce qui forme les Tomes XVII & XVIII de l'Hiſtoire naturelle générale & particulière, avec la Deſcription du Cabinet du Roi; & Supplément à l'Hiſtoire naturelle par M.* de Buffon, *Tomes III & IV*, in-12, *de l'Imprimerie Royale*, 1776.

M. *de Buffon* avertit, au commencement du cinquième volume des Oiſeaux, que ne pouvant ſe livrer entièrement à cette partie de l'Hiſtoire naturelle, il s'eſt fait aider dans ce travail par M. *Gueneau de Montbeliard;* & que dorénavant, chacun mettra ſon nom à la tête des Articles qu'il aura traités. M. *Gueneau de Montbeliard* paroît être, en effet, un des Naturaliſtes les plus capables de dédommager le Public de la perte ou de l'interruption d'un travail ſi intéreſſant & ſi bien commencé par M. *de Buffon*. Le Tome V contient l'Hiſtoire naturelle d'un grand nombre d'Oiſeaux, celle des Craves, des Caracias ou Sonneurs; celle du Corbeau, des Corneilles & des Oiſeaux étrangers qui ont rapport à ceux-là; celle des Choucas, des Pies, des Geais & & des Oiſeaux congeneres, celle du Caſſe-Noix, des Rolliers, des Oiſeaux de Paradis, des Manucodes, du Pique-Bœuf, des Etourneaux, du Tolcana, du Cacaſtol, du Pimalot, des Troupiales, de l'Acolchi de Seba, de l'Arc-en Queue, du Japacani, du Xochitol & Coſtotol, celle du Tocolin, du Commandeur, du Capmore, du Siffleur, du Baltimore, des Caſſiques & Yapou, des Carouges, du petit Cul-Jaune de Cayenne, du Kink, des Loriots, des Grives, de la

la Rousserole, de la Draine, des Litornes, du Mauvis, des Moqueurs & des Oiseaux qui ont rapport à ceux-ci.

Le Tome VI contient toutes les espèces & variétés connues du Merle. Les Merles noir, blanc, bleu, vert, violet, roux, rose, brun, olive, cendré, huppé, &c. le Grisin de Cayenne, le Verdin de la Cochinchine, l'Azurin, les Breves, le Mainate & ses variétés, le Goulin, le Martin, le Jaseur & ses variétés, & leur histoire, appartient à M. *Gueneau de Montbeliard.* Ceux que M. *de Buffon* a décrits, sont les Gros-Becs, le Dur-Bec, le Cardinal huppé, le Rose-Gorge, les Grivelins, le Rouge-Noir, le Flavert, la Queue-en-Eventail, le Padda ou l'Oiseau de Riz, le Toucnam-Courvi, l'Orchef, le Gros-Bec-Nonette, le Grisalbin, le Quadricolor, le Jacobin & le Domino, le Baglafecht, le Quiffo Balito, le Grivelin à Cravato; le Moineau & les Oiseaux qui ont rapport à celui-ci, les Friquets, les Passe-Vert, les Passe-Bleu, le beau Marquet, la Soulcie & les Oiseaux congénères, le Soulciet, le Paroare, le Croissant.

Par-tout on reconnoît la touche de l'homme célèbre qui écrit, & celle du goût qu'ils inspirent à ceux qui marchent sur ses traces. Mais le génie de M. *de Buffon* ne s'est peut-être jamais déployé avec tant de force que dans la partie hypothétique contenue dans le quatrième volume qui sert de Supplément à l'histoire naturelle, & en particulier à la théorie de la terre. On sait que M. *de Buffon* a regardé notre globe terrestre, ainsi que toutes les planètes qui composent le système solaire, comme des enfans du soleil, détachés du corps de cet astre par un coup de comète, & retenus à de certaines distances par la force de l'attraction combinée avec la force centrifuge. M. *de Buffon* est si persuadé de la probabilité de sa théorie, qu'il cherche à l'appuyer encore par l'analogie, & à donner à ce système tout le degré de vraisemblance possible. Dans son hypothèse, toutes les planètes ont été primitivement dans un état d'incandescence & de fusion, & se sont ensuite consolidées & refroidies. Des expériences faites sur l'incandescence & le refroidissement des globes de verre, des globes métalliques, tel que celui du fer, d'un volume déterminé, lui donnent des résultats certains sur le temps que des globes d'une certaine grandeur emploient à se refroidir. Cette estimation lui fournit un terme moyen de comparaison, & une base de calculs qu'il applique aux planètes & au point de laquelle il évalue la durée & l'état de tous les corps planétaires, relativement à leur volume, à leur éloignement du soleil, &c. Un grand nombre de calculs, fondés sur ce principe, le mettent en état de supputer l'âge du monde planètaire en général, & celui de toutes les planètes & de leurs satellites en particulier, de déterminer parmi ces corps, quels sont les habitables, ou du moins qui contiennent le degré de chaleur propre à entrete-

nir la vie des êtres organisés. A la faveur de la même hypothèse, M. *de Buffon* remonte à l'origine du globe terrestre, & donne des à-peu-près qui paroissent vraisemblables. Il en résulte, que le globe terrestre a été la septième terre habitable; que son refroidissement, au point de pouvoir être touché, s'est fait en 34770 ans $\frac{1}{2}$, & son refroidissement, jusqu'au point de la température actuelle, en 74832 ans; qu'ainsi il a pu être habité peu d'années après l'époque de 34770 ans $\frac{1}{2}$, c'est-à-dire, il y a environ 40062 ans, & qu'il pourra l'être encore jusqu'en l'année 168123 de sa formation, c'est-à-dire, pendant un espace de 93291 ans, à dater de ce jour; mais qu'au-delà de ce tems, la nature vivante sera engourdie, refroidie, & cessera d'exister sur notre globe.

C'est ainsi que M. *de Buffon* croit, d'après son hypothèse purement mathématique, être parvenu à déterminer l'état passé, présent & futur de chaque planète. Au moyen de la même théorie, il étend le systême du monde entier bien au-delà des bornes que les autres théories sembloient lui fixer; & après avoir tracé le tableau de l'univers de la manière la plus noble, la plus élevée, la plus digne du Créateur, suivant son calcul, il finit par des réflexions philosophiques sur la nature de l'homme, comparé à ce grand tout, & par des réponses qui paroissent solides, aux objections qu'on pourroit faire à son systême. On ne doit pas hésiter de dire, à la gloire du siècle & de la nation, que peut-être jamais l'homme ne s'est élevé à cette sublimité physique, n'a créé un systême aussi lié dans ses détails, que M. *de Buffon*; que personne n'a été aussi loin, & n'est parvenu à développer ou à présenter un ensemble de tant de vraisemblances, par le seul secours du génie, aidé de la Physique.

La partie expérimentale du troisième & quatrième volume, est composée de plusieurs Mémoires. Dans le premier, qui est le huitième de la suite de ceux qu'a donné M. *de Buffon*, il y a des expériences qui tendent principalement à établir que le feu a une pesanteur réelle, & cela paroît démontré par la fusion des substances métalliques, qui augmentent de poids; M. *de Buffon* le détermine; & cette quantité de feu est la six-centième partie de la masse; de sorte que si elle pèse froide 600 livres, elle pesera 601 livres, lorsqu'elle sera rouge, couleur de feu.

Le neuvième Mémoire est sur la fusion des mines de fer; les expériences qu'il renferme, tendent à perfectionner l'art d'exploiter les mines de fer, & il en résulte qu'il est possible de tirer le fer le plus ductile, le plus nerveux, enfin le meilleur de la plus mauvaise mine de fer. On cite l'exemple d'une mine de fer de Bourgogne, qui donnoit, par les procédés ordinaires, le plus mauvais fer possible, & dont on peut tirer le meilleur par celui qu'indique M. *de Buffon*.

Le dixième Mémoire contient des observations & expériences faites dans la vue d'améliorer les canons de la Marine.

Le onzième, des expériences sur la force du bois. Il en résulte que la résistance du bois n'est point, en raison inverse de sa longueur, comme on l'a cru jusqu'ici, mais qu'elle augmente beaucoup à mesure que la longueur diminue.

Le douzième renferme cinq articles. Le premier contient un moyen facile d'augmenter la solidité, la force & la durée du bois; & ce moyen consiste à écorcer les arbres & à les laisser ainsi quelque tems à l'air : le deuxième contient des expériences sur le dessèchement du bois à l'air, & sur son imbibition dans l'eau : le troisième, des vues sur la conservation & le rétablissement des Forêts en Europe : le quatrième, plusieurs observations sur la culture & l'exploitation des forêts, d'où il résulte que la nature est plus habile seule à former des forêts, qu'avec les secours de l'art, & qu'il ne faut point laisser de balivaux dans les taillis, s'il est possible ; le cinquième, des additions aux observations précédentes, qui tendent à faire connoître le meilleur parti possible à tirer des terreins ingrats qui ne produisent rien.

Le treizième Mémoire contient des recherches sur la cause de l'excentricité des couches ligneuses du tronc des arbres coupés horisontalement ; sur l'inégalité d'épaisseur & le différent nombre de ces couches, tant dans le bois formé que dans l'aubier, faites par MM. *Duhamel* & *de Buffon*, & rédigées par le premier. Les expériences faites à ce sujet, prouvent que l'épaisseur de l'aubier est d'autant plus considérable, que le nombre des couches qui le forment est plus petit ; & ces deux illustres Académiciens ont conclu de leurs observations, 1°. que de plusieurs arbres plantés dans le même terrein, ceux qui croissent plus vîte, ont leurs couches ligneuses plus épaisses, & qu'en même-tems leur aubier se convertit plutôt en bois, que dans les arbres qui croissent lentement ; 2°. que l'excentricité des couches ligneuses dépend entièrement de l'abondance de la seve ; 3°. que le cœur des arbres suit très rarement l'axe du tronc, ce qui est produit quelquefois par l'épaisseur inégale des couches ligneuses, & quelquefois par des plaies recouvertes, ou des extravasations de substance.

Le quatorzième Mémoire contient des observations sur les effets des grandes gelées d'hiver, & les petites gelées du printemps sur les végétaux.

Le quatrième volume contient encore deux Mémoires; l'un sur le refroidissement de la terre & des planètes, & l'autre sur la température des planètes; c'est ce qui forme la partie hypothéthique & un

des fondemens du système & de la théorie dont nous venons de donner une idée.

Prospectus général, concernant les Œuvres Anatomiques de M. Dagoty *pere, Anatomiste & Botaniste, pensionné du Roi*, 1775.

» Les diverses éditions des Œuvres Anatomiques de M. *Dagoty* » pere, quoique fort distinctes les unes des autres par leur forme, » & par la distribution & position des Figures en couleur qui ac» compagnent ces éditions, sont souvent confondues par les Amateurs » & les Etudians, qui ne savent pas si ces éditions ne sont qu'un » même Ouvrage, ou si elles renferment séparément des Cours com» plets d'Anatomie : c'est pourquoi, on donne au Public le présent » Prospectus, où toutes ces éditions sont détaillées.

» *Première édition*, *grand format.* Cette première édition commença » à paroître en 1747, tems auquel l'Auteur obtint le Privilége ex» clusif de ses Planches Anatomiques, imprimées en couleur natu» relle. Elle étoit comprise en quarante-six Planches, qui contenoient » des Figures de grandeur naturelle, où étoient représentées la Myo» logie en entier, l'Anatomie des viscères, & celle de la tête en » particulier, avec toutes les coupes du cerveau. L'Auteur avoit donné » des Tables qui accompagnoient ces Planches, dans lesquelles il » avoit exposé ses découvertes sur la génération de l'homme & des » quadrupèdes, celle de l'électricité animale par le mouvement des » poumons, & la circulation des esprits animaux par l'action du » cerveau & du cervelet. Les Souscripteurs enlevèrent cette édition » presque en son entier, & le peu d'Exemplaires de Planches qui » restèrent, après avoir rempli toutes les souscriptions, furent vendus » chacun 300 livres. On n'en trouve plus aujourd'hui, ni chez l'Au» teur, ni chez les Libraires. Le Roi Louis XV honora l'Auteur, » pour cette première édition qu'il avoit eu l'honneur de lui dédier, » d'une pension sur le Trésor Royal.

» *Seconde édition*, *grand format.* Cette édition fut faite en 1760, » & imprimée à Marseille pendant le voyage que l'Auteur fit en » Italie ; elle fut donnée sous le titre de *Supplément à la première* » *édition*, parce qu'elle étoit composée de Planches en couleur, au » nombre de vingt, dont les figures étoient représentées dans des » positions différentes, & avec des coupes qui n'étoient pas dans la » première édition : elle formoit cependant une Œuvre complette, » qui contenoit la Myologie en entier, l'Angiologie, la Névrologie, » les coupes de la tête, & l'Anatomie générale des viscères. Les » figures, dans cette édition, sont de deux tiers de nature, & les » planches s'assemblent, si l'on veut, de deux en deux, pour com-

» poser des Cartes Anatomiques, que l'on peut relier en grand
» format avec leur table, ou mettre en gorge & en cadre, si
» l'on veut.

» Cette édition s'est trouvée dans les mains de plusieurs per-
» sonnes, qui ont frustré l'Auteur du fruit de ses travaux; & il a
» été long-tems sans en pouvoir livrer au Public un seul exemplaire:
» aujourd'hui, il a satisfait tous ses Souscripteurs, & il peut en dis-
» tribuer encore quelques-uns, dont le prix est de 120 livres, &
» les Amateurs qui désireront avoir cette édition, peuvent s'adresser
» à l'Auteur.

» *Troisième édition, in-folio ordinaire.* L'édition présente est séparée
» en divers Cours Anatomiques, pour la commodité des personnes
» qui ne s'attachent, selon leur goût ou leur état, qu'à une seule
» partie de l'Anatomie; par exemple, à ce qui concerne la grossesse
» & les accouchemens, à la Myologie, aux ligamens, à l'Anatomie
» de la tête, &c.

» Voici le Plan de cette édition, dont les parties forment sépa-
» rément des Œuvres complettes.

Cours Anatomiques que l'on distribue actuellement.

Premier Cours » Il est composé de huit Planches imprimées en cou-
» leur naturelle, selon le nouvel Art, qui peuvent s'assembler de
» deux en deux, & composer des figures de femmes enceintes & en
» couche, de hauteur du tiers de nature; il est sous le titre d'Ana-
» tomie des parties de la génération de l'homme & de la femme,
» jointe à l'Angiologie de tout le corps humain, & à ce qui con-
» cerne la grossesse & les accouchemens, avec cette épigraphe, *im-
» perfectus adhuc infans genitricis ab alvo.* (Ovid.)

Le prix actuel est de 18 livres.

» *Second Cours.* Celui-ci n'est composé que de quatre planches en
» couleur, fort curieuses, dont les figures de grandeur naturelle,
» ne se trouvent dans aucun Auteur; elles exposent les maux vé-
» nériens sur les parties des deux sexes; & le titre de cet Ouvrage
» est: *Exposition Anatomique des Maux Vénériens, sur les parties de
» l'homme & de la femme, & les remèdes les plus usités dans ces sortes
» de maladies*, avec cette épigraphe: *Vermes & tineas scortatores pro
» mercede reportare.* (Scrip. Sac.) Le prix est de 12 livres.

» On n'a pu faire autrement de les augmenter de 3 livres, vu
» qu'il en reste peu d'exemplaires.

» *Troisième Cours.* Il est composé de huit planches avec plusieurs
» figures en couleur pour les organes des sens, & pour la Névro-
» logie entière, qui se trouve représentée en assemblant les trois der-

» nières planches de ce Cours Anatomique. Les nerfs sont ici posés » dans leur état naturel, ce que les Auteurs, qui ont précédé M. *Dagoty*, » n'ont point encore donné. Les Tables qui accompagnent cet Œuvre, » contiennent des Dissertations très-intéressantes. Le titre de cet Ou- » vrage est : *Exposition Anatomique des Organes des Sens, jointe à la Né- » vrologie entière du Corps humain, & Conjectures sur l'Electricité animale.* » L'Epigraphe est : *Igneus est ollis vigor, & cœlestis origo.* (Virg.) Le » prix de ce Cours est de 18 livres jusqu'au mois de Décembre pro- » chain, & se vendra ensuite 21 livres.

Cours Anatomique que l'on doit distribuer.

» On annoncera dans le tems, par un second Prospectus, les Cours » suivans, qui completteront toute l'Anatomie.

» *Quatrième Cours.* Les Viscères en situation, de grandeur & cou- » leur naturelles, &c.

» *Cinquième Cours.* La Myologie entière du Corps humain, en Fi- » gures de tiers de nature, dans diverses positions.

» *Sixième & dernier Cours.* L'Ostéologie & les Ligamens de tout le » Corps humain, &c. «

On distribue les Planches Anatomiques ci-dessus, chez M. *Dagoty*, Pensionnaire du Roi, rue S. Honoré, vis-à-vis les Pères de l'Oratoire; chez *Demonville*, Imprimeur-Libraire de l'Académie Françoise, rue S. Séverin, aux Armes de Dombes.

Prospectus concernant les Plantes purgatives d'usage, tirées du Jardin du Roi, & de celui de MM. les Apothicaires de Paris, représentées avec leur couleur naturelle, & imprimées selon le nouvel Art; avec leurs vertus & leurs qualités, auxquelles on joint, à la dissection de leur Fleur & de leur Fruit, le Species Plantarum Linnei, *pour connoître les variétés de leurs genres, les synonimes & le lieu de leur naissance:* dédiées à M. *Lieutaud*, Conseiller d'Etat, Premier Médecin de Sa Majesté; par M. *Dagoty* père, Anatomiste & Botaniste Pensionné du Roi.

» La Collection des Plantes purgatives d'usage sera *in-quarto*, grand » papier, & composée de soixante-quatre Planches, qui contiendront » toutes les Plantes de cette classe, avec leurs qualités & leurs vertus » en François, & à chaque Plante, on ajoutera en entier les espèces » différentes qu'a décrit *Linnæus* en Latin, avec les lieux de leur » naissance & la citation des Auteurs qui auront donné les variétés » de la Plante dont il s'agira.

» A la tête de l'Ouvrage, il y aura une Table Alphabétique de » tous les Auteurs qui ont traité des Plantes, & qui en ont donné

» des Planches, avec l'année de leur édition, & l'endroit où leurs
» Ouvrages auront été imprimés.

» Il y aura aussi une seconde Table Alphabétique des noms François de
» toutes les Plantes en général, avec leurs noms Latins, selon *Linnæus*
» & *Tournefort*, & selon les autres Botanistes les plus accrédités, avec
» la classe des vertus de la Plante; & afin d'éviter toute confusion,
» on ajoutera à chaque Plante placée dans une classe selon ses vertus
» principales & les plus usitées, ses autres qualités, & la partie de
» la Plante dont on se sert ordinairement dans les usages. Cette
» Table générale ne sera pas seulement utile aux *Plantes purgatives*,
» mais encore aux Planres *hystériques* & *emménagogues*, que l'Auteur
» se propose de donner à la suite de celles-ci pour l'usage des Sages-
» Femmes, & aux Plantes *diaphorétiques* & *sudorifiques*, qu'il donnera
» aussi pour le traitement des maux vénériens; ce qui formera trois
» ouvrages séparés.

» On a mal-à-propos prétendu que l'ordre des Plantes par leurs vertus
» étoit défectueux, à cause qu'il y avoit des Plantes qui ont plusieurs
» vertus, & que dans d'autres, les semences & les racines ont quel-
» quefois des qualités différentes de celles de la fleur & de la feuille;
» comme dans la violette, où les semences & les racines sont pur-
» gatives, les feuilles & les fleurs, ensemble émollientes & laxati-
» ves, & la fleur seule cordiale. Ce n'est pas-là une raison qui
» puisse détruire un ordre si nécessaire, où tous les autres doivent
» aboutir; car la violette, par exemple, dont on vient de parler,
» que l'Auteur met dans la classe des Plantes purgatives, par rapport
» à sa principale qualité, peut être aussi citée dans la classe des Plantes
» cordiales & des plantes émollientes, en considérant les autres par-
» ties de cette plante qu'on aura représentées.

» Les plus habiles Médecins qui ont traité des Plantes, n'ont point
» été chercher les systêmes de leur forme & de leur division, mais
» seulement, celui de leurs vertus qu'adopte M. *Dagoty*. M. *Tourne-*
» *fort* a traité en particulier de leurs vertus, quoiqu'il ait donné le
» systême des pétales des fleurs. MM. *Chomel*, *Géoffroy* & d'autres
» ont suivi cet ordre. Tous les systêmes des étamines, des calices, &c.
» ne sont que pour connoître les plantes; mais ceux de leur vertu
» sont faits pour les mettre en pratique.

» L'Auteur, afin que rien ne manque à son projet, donnera aussi
» les *Elémens de Botanique*, séparés de toute autre œuvre, & on aura
» de quoi se contenter sur ce qui s'appelle *Systêmes Botaniques*. Cet
» Ouvrage, tout composé présentement, paroîtra après les Plantes
» purgatives.

» La Souscription actuelle est divisée en huit Cahiers, de huit

» Planches chacun, avec les détails que l'on vient de voir, qui accompagneront chaque Plante.

» On délivrera un Cahier tous les deux mois, ou tous les mois. » Le prix des Cahiers, si on les paye d'avance, sera de 5 liv. chaque; » & si on attend leur distribution, on les payera six liv. L'Ouvrage » se vendra ensuite ce que l'on jugera à propos.

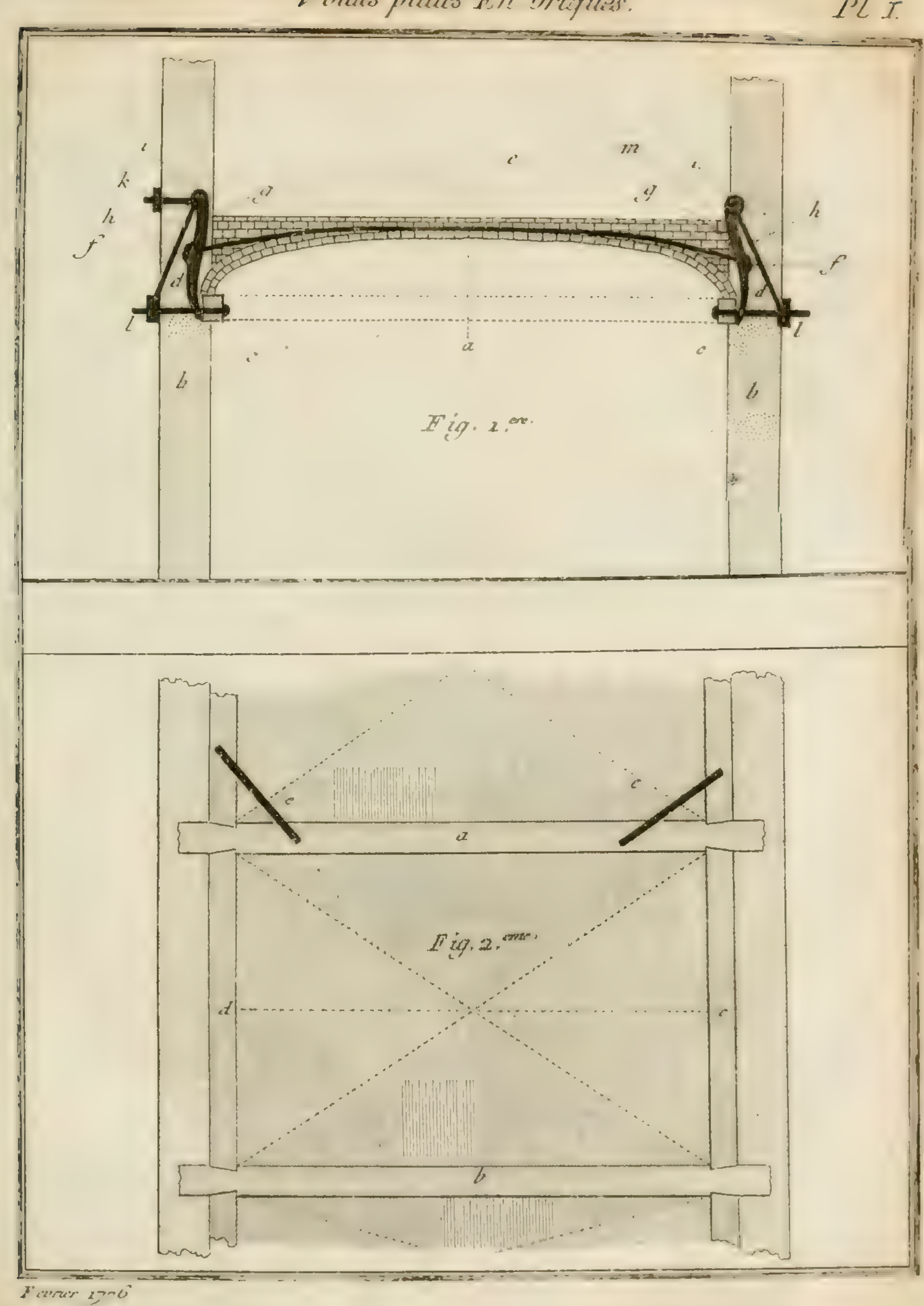
» Les troisième & quatrième fils de l'Auteur se proposent de donner » à la suite des Collections des Plantes d'usage que l'on annonce actuellement, les Plantes curieuses & étrangères.

» On trouve aussi du même Auteur, aux adresses suivantes, l'*Anatomie des parties de la Génération;* l'*Angéologie* & ce qui concerne » la grossesse & l'accouchement, avec des Planches imprimées en couleur. Prix, 18 liv.

» L'*Exposition Anatomique des Maux Vénériens*, & les remèdes usités » dans ces sortes de maladies, avec des Planches imprimées dans le » même genre. Prix, 12 liv.

» L'*Exposition Anatomique des organes des Sens*, & la *Nécrologie*, avec » des Planches imprimées de même, avec leur couleur naturelle. » Prix, 21 livres «.

On Souscrit à Paris, chez l'Auteur, rue S. Honoré, vis-à-vis les Pères de l'Oratoire; *Valleyre* l'aîné, Imprimeur-Libraire, rue de la Vieille Bouclerie, à l'Arbre de Jessé.



Fevrier 1776



OBSERVATIONS
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS,
AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,
DÉDIÉES
A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Flessingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME SEPTIÈME.

MARS, 1776.



A PARIS,
Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI.
AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS

A MM. les SOUSCRIPTEURS *dont l'Abonnement finit à la fin de l'année* 1775.

PLUSIEURS Souſcripteurs ſe ſont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers auſſi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils ſont priés d'obſerver que ſouvent ils s'adreſſent à des Commiſſionnaires qui négligent de ſouſcrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur deſtination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de ſemblables lenteurs, MM. les Souſcripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontens, ſont invités à recommander expreſſément aux perſonnes qu'ils chargent de leurs commiſſions, d'être plus exactes que par le paſſé : ou s'ils jugent la choſe plus commode, de conſigner le montant de la Souſcription au Bureau des Poſtes de leur Ville, ſans l'affranchir, mais *affranchir ſeulement la Lettre qui en donne avis.*

Un ſecond ſujet de plainte vient de ce que ceux, chez leſquels on preſcrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & diſent enſuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souſcripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers ſont portés fermés, dans un ſac cacheté, à la grande ou à la petite Poſte de Paris. On voit par-là, que ſi quelques-uns ne ſont pas rendus, ce n'eſt plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souſcripteurs, qui déſirent renouveller leur Abonnement pour l'année 1776, ſont priés de donner *leur nom & demeure*, écrits d'une manière liſible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt poſſible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adreſſe. On ſouſcrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souſcription eſt de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans cette première Partie.

MÉMOIRE sur les maladies des Bestiaux & sur le Pou-de-Bois d'Amérique ; par M. Godin des Odonois, page 189
Suite des Expériences sur l'influence de la Lumière sur les Plantes, faites à Francker en Frise, par feu M. B. C. Méese, 193
Description du grand Palmier de l'Isle Praslin, ou Cocotier de mer, 207
Description du Rima ou Fruit à Pain, 209
Notice sur la purification de l'Athmosphère, par les Végétaux ; par M. Changeux, 210
Analyse d'une Mine de Fer spathique, connue en Allemagne sous le nom de Mine d'Acier ; par M. Bayen, Apothicaire-Major des Camps & Armées du Roi, 213
Description du grand Promerops de la nouvelle Guinée, tirée de l'Ouvrage de M. Sonnerat. 229
Considérations Optiques, onzième Mémoire, 230
Exposition de l'Ouvrage de M. C. G. Porner, Conseiller des Mines de l'Electorat de Saxe, &c. sur l'Art de la Teinture, & Réflexions faites à ce sujet par M. Dreux, Apothicaire de l'Hôtel Royal des Invalides, 240
*Lettre à l'Auteur de ce Recueil, par M***.* 246
Réponse de M. Sigaud de la Fond, à la Lettre précédente, 251
Mémoire dans lequel on prouve que le Tonnerre n'est point un Phénomène chymique, résultant des fermentations ; par M. Bertholon, Prêtre de Saint-Lazare, Professeur en Théologie & Membre des Académies Royales des Sciences de Béziers, de Lyon, de Marseille, de Nisme, de Toulouse, de Montpellier, &c. 258
Détail des succès obtenus par l'Etablissement que la Ville de Paris a fait en faveur des Noyés, auquel on a joint une Notice historique des Machines fumigatoires, 267
Nouvelles Littéraires, 276

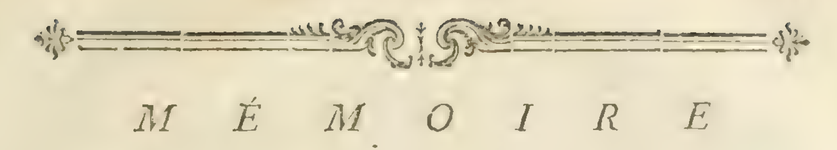
Fin de la Table.

APPROBATION.

J'ai lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 27 Mars 1776.

VALMONT DE BOMARE

OBSERVATIONS



MÉMOIRE

Sur les Maladies des Bestiaux & sur le Pou-de-Bois d'Amérique ;

Par M. GODIN DES ODONOIS.

A mon arrivée d'Amérique en France, j'ai été surpris d'entendre parler & voir des mortalités sur les bestiaux, venant d'un pays où il n'est jamais question de ces accidens : on ne peut douter que cet avantage en Amérique (1), ne vienne du sel que l'on donne aux bestiaux, une fois au moins chaque mois : je puis certifier qu'au Pérou & sur la Cordilière où il y a beaucoup de ménageries & fort nombreuses, on n'entend point parler de mortalités ; on a l'usage du sel : il y a, en plusieurs endroits, des sources naturellement *salitreuses*, comme celle de *Théocajas*, près de *Rio-bamba*, Province de Quito ; le bétail de deux lieues aux environs, va chaque mois s'abreuver de son eau, sans qu'on l'y conduise, (ce bétail paît en ces quartiers, en plusieurs montagnes sans clôtures ni barrières) : cette eau se filtre par des rochers, & tombe dans le creux d'un autre plus bas ; la source n'est pas abondante, & il n'y a de place que pour un bœuf à la fois ; aussi ces animaux sont si faits à ce manège, qu'ils attendent que celui qui est à s'abreuver, ait fini & sorte, pour qu'un autre lui succède, en s'approchant du trou. Ceux qui n'ont pas la facilité d'une semblable source, se pourvoient d'une pierre ou masse de sel, parce qu'en grains, cela seroit plus dispendieux ; on les peut faire aussi grosses & de la forme que l'on veut, parce qu'elles se taillent dans les carrières de sel, dans les vallées que l'on appelle

(1) Cet avantage n'est pas si constant en Amérique, qu'on n'y observe quelquefois des épizooties. (Voyez la description de celle qui a été observée à la Guadaloupe, en 1774, sur les hommes & les animaux en même-tems, dans les *Recherches sur les Maladies Epizootiques, publiées par ordre au Roi*, tome 2. A Paris, chez *Ruault*). Mais un cas particulier ne fait rien à ce qu'on observe généralement, & l'Epizootie de la Guadaloupe est d'un genre différent de celle qui règne dans nos Provinces.

de *Lima*, & qui sont près de *Purra* & *Truxillo*, & depuis *Cabo-Blanco*, en remontant la côte au Sud, le sel de cette espèce n'y manque pas, & n'est que pour cet usage, car le Public & les Habitans de Guyaquil & de la Cordilière, se servent pour l'ordinaire, de sel marin; les Anglois de la nouvelle Angleterre, qui viennent à *Cayenne*, apportent toutes leurs salaisons faites avec ce sel, qui ne sale & ne conserve pas le poisson comme le marin: ils en apportent aussi en bariques, qu'ils ont écrasé pour l'enfutailler.

On enveloppe ces pierres de sel, que l'on fait ordinairement d'un quintal, dans un morceau de peau de bœuf mouillée, qui est cousue avec une courroye, & qu'on met dans le parc sous un toit: le bétail lèche la peau, & quand, à force de la lécher, il l'a trouée, on la retourne; car si l'animal venoit à pincer avec la dent, elle ne dureroit pas. Avec cette manœuvre, on tient le bétail en bon état, & on l'assujettit au parc sans peine; autrement, il seroit impossible de contenir ces animaux sur ces vastes montagnes, sous une même clôture, & chacun ne reconnoît le sien que par le moyen de l'estampe: enfin, je sais par expérience, qu'avec ce soin, il n'y a jamais de maladies dans les bestiaux: je l'ai fait à Cayenne, & mon bétail a toujours été bien portant; cela doit le rendre aussi fécond, car jamais vache n'a manqué son veau à l'année: elles en deviennent aussi plus laitières, & la chair a meilleur goût: quelques personnes de cette Colonie ont chargé les Capitaines Anglois de leur apporter de ce sel en masse: j'ai vu cet usage, & la réussite dans les ménageries sur les montagnes du Pérou pendant nos opérations de la Méridienne: on éviteroit beaucoup de pertes sur le menu bétail, comme brebis & moutons, qui sont plus sujets aux maladies que le gros; ce sont des épreuves à faire & très-faciles; on peut commencer par s'informer si les bestiaux en général sur nos côtes, comme *Brouage*, *Oleron*, *Marennes* (1), ont des maladies, & si les particuliers souffrent des pertes comme dans l'intérieur du Royaume, où ces animaux ne connoissent pas le sel: je sais par tradition, que dans la *Tarantaise* & dans le Comté de *Morienne* en Savoie, le sel est en usage à l'égard du bétail.

Au Pérou, il y a des gorges de montagnes fort marécageuses;

(1) On peut voir encore, dans les Recherches sur les Maladies Epizootiques, la description d'une maladie meurtrière, observée sur le bétail, en 1772, dans le pays de Brouage, élection de Marennes; c'étoit une maladie charbonneuse; au lieu que celle des Provinces méridionales, est d'un autre genre: mais cela ne détruit pas l'avantage qu'on peut retirer du sel.

le bétail qui naît, croît & pâture dans ces endroits, est attaqué d'une maladie au foie, (1), que l'on appelle *Coscoja;* & on évite de leur donner du sel, parce qu'il leur est contraire, les fait languir & mourir; on évite ainsi de les changer de quartier, & de les mener dans des endroits secs; le bétail attaqué de cette maladie, ne donne pas à l'engrais comme les autres; le menu bétail dans ces quartiers y est aussi sujet: on a grand soin de ne pas laisser pâturer le cochon où il y a du bétail; cet animal, en broutant l'herbe, dépose une bave qui est fort préjudiciable, tant au gros qu'au menu bétail.

Le pou-de-bois n'est pas connu dans les pays froids de l'Amérique, pas même dans ceux dont le climat a la température de nos Printems & de l'Automne; on ne le voit que dans les quartiers absolument chauds; en tems de pluie, ou pour mieux dire, l'humidité de la terre, le fait sortir, & on en voit, soit dans les maisons, soit dans la campagne plus communément en ce tems-là que dans le sec: si un terrein étoit absolument sans racines, je pense que l'on n'en verroit jamais, & que ce sont les vieilles souches & racines qui le produisent, aussi voyons-nous les vieux établissemens en donner moins que les nouveaux: cet animal sort de terre, & grimpe sur les arbres & dans les maisons, pour y faire son nid; il a l'instinct de cacher sa trace le plus qu'il lui est possible; son nid, bien lisse au-dehors, est composé à l'intérieur, de cellules: on peut regarder cet animal comme la fourmi; il ne charroie pas comme elle ses vivres, comme grains, feuilles & autres choses; mais il va & vient comme elle; il doit nécessairement charroier de la terre, & une terre bien fine, pour former son nid qu'il mastique: j'ai vu de ces nids qui avoient jusqu'à 18 & 20 pouces de diamètre; cet animal fait des œufs; j'ai ouvert des nids où il y en avoit sans être éclos, & d'autres qui éclosoient. De quoi se nourrit-il? ce ne peut être que du bois qu'il ronge & autres choses, comme linge, papiers, &c. tous les bois d'Europe sont pour lui très-appétissans, & sur-tout le sapin: il y a des bois en Amérique sur lesquels il fait sa trace, mais qu'il ne ronge pas; il ne pique jamais droit, & va toujours obliquement; il travaille si vîte, qu'en une nuit, il traverse une rame de papier: il y en a de plusieurs espèces, comme de diverses couleurs: le plus à craindre est le gris; il y en a d'aussi

(1) Cette maladie du foie, n'est autre chose que ce qu'on appelle le *feu* pour les bestiaux. Il est certain que l'usage du sel seroit très-dangereux dans ce cas, puisque c'est en partie au sel, pris en trop grande quantité, que le feu doit son origine.

gros que de petites fèves; ce sont les moins dangereux, & la plupart d'eux sont ailés; mais ils ne font pas grand usage de leurs ailes; ceux-ci ont des serres comme les fourmis, & pincent fortement; il y en a aussi d'une autre espèce petite, qui ont des ailes, & qu'on ne voit voler qu'après une grosse pluie qui aura pénétré leur nid, alors ils sont obligés de fuir: ils meurent presqu'aussi-tôt qu'ils ont pris leur vol.

Après l'eau & le feu qui détruisent totalement le pou-de-bois, mais dont on ne peut pas faire usage en bien des endroits; le plus sûr moyen que l'on a trouvé, est l'arsenic; on le pulvérise, & on en jette sur leurs traces en divers endroits & sur eux-mêmes; on voit aussi-tôt ces animaux fuir avec vîtesse; les uns meurent même sur le champ, d'autres peu après, avec des mouvemens convulsifs; ceux qui allant & venant, rencontrent cette poudre, rebroussent chemin; ces animaux rongent les morts, & s'empoisonnent par conséquent, & successivement tout le nid, quelque gros qu'il soit; il faut que l'arsenic leur soit bien contraire & les brûle, car aussi-tôt qu'ils en ont été touchés, ils courent, se renversent, quelquefois se traînent, & tombent enfin.

Il y a une autre ressource contre eux au défaut d'arsenic, mais bien moins estimée, & dont l'effet est plus lent, c'est le suc du petit citron, & qui porte un grand acide, aussi ne s'en sert-on que sur les traces qui commencent à se former.



SUITE
DES EXPERIENCES

Sur l'influence de la Lumière ſur les Plantes, faites à Francker en Friſe, par feu M. B. C. MÉESE.

XV. *Comparaiſon des effets produits par l'abſence de la lumière, par la chaleur & par l'humidité.*

COMMENÇONS par la comparaiſon des Expériences que j'ai décrites.

Dans les *haricots* ſemés dans la ſerre, la diſtance entre les feuilles ſéminales & les premières feuilles, étoit de	4½ p.		9
Dans les *haricots* expoſés à l'air, de. .	½ p.	proportion.	1
Dans ceux qui croiſſoient dans l'obſcurité à même température qu'à l'air. . . .	5½ p.		11
Dans les *pois*, la diſtance moyenne des feuilles étoit dans la ſerre, de. . . .	3½ p.		2. 8
à l'air.	1¼ p.	proportion.	1
dans l'obſcurité.	6 p.		4. 8
Dans le *ſoleil*, la même diſtance étoit dans la ſerre.	5¾ p.		2. 3
à l'air.	2½ p.	proportion.	1
dans l'obſcurité.	6 p.		2. 4

L'allongement a donc été le plus conſidérable dans l'obſcurité, enſuite à la chaleur, & le moindre à l'air libre.

EXPÉRIENCE LVI. J'ai eu pour but, dans l'expérience ſuivante, de déterminer les effets de la chaleur ſeule, la combinaiſon de la chaleur & de l'obſcurité, & de l'obſcurité ſeule.

J'ai pris, le 4 Février, de la mauve, & j'en ai ſemé dans huit vaſes.

A, étoit placé dans la ſerre en terre.

B, l'étoit auſſi, mais entouré d'un tube de carton pour intercepter la lumière.

C, dans la ſerre; mais ce vaſe étoit rempli de laine humide au lieu de terre.

D, rempli de laine humide comme C, mais couvert d'un tube de carton.

E, comme A, mais à l'air.

F, comme B, mais à l'air.

G, comme C, mais à l'air.

H, comme D, mais à l'air.

Voici le journal de cette expérience.

Plantes placées dans la ferre.

Jours.	*Heures.*	*Therm.*	*A.*	*B.*	*C.*	*D.*
Févr. 18	3	$73\frac{3}{4}$	A peine vifible.	Invifible.	Paroît. Couleur d'un verd pâle. Feuilles jointes. Les tiges plus courtes qu'en D.	Paroît. Couleur blanchâtre. Prefque point de feuilles : celles qu'il y a, fermées.
19	10	$72\frac{1}{2}$	Un peu plus vifible.	La terre s'élève ; figne que la plante pouffe.	Les feuilles fe féparent. Les tiges plus courtes qu'en D.	Longueur de 1 pouce. Tige blanchâtre. Feuilles jaunâtres.
20	12	$87\frac{1}{2}$	Les plantes paroiffent plus courtes que B. A 5 heures, les feuilles font ouvertes.	Les plantes paroiffent.	Longu. $\frac{1}{2}$ p.	Longu. $1\frac{1}{2}$ p.
21	11	65	Longu. $\frac{7}{8}$ p.	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{8}$	2 p.
22	12	$72\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
23	12	64	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
24	2	61	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
25	12	63	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{7}{8}$	$1\frac{5}{8}$	$2\frac{1}{2}$
26	2	85	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{7}{8}$	$1\frac{5}{8}$	$2\frac{1}{2}$
27	2	93	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{7}{8}$	$1\frac{5}{8}$	$2\frac{1}{2}$
28	1	59	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{7}{8}$	$1\frac{5}{8}$	$2\frac{1}{2}$
Mars 2	4	70	*Id.*	*Id.*	*Id.*	*Id.*
4	1	67	*Id.*	*Id.*	$1\frac{3}{4}$	*Id.*
7	1	$67\frac{1}{2}$	*Id.*	Languiffent.	—	Languiffent.
10	12	85	$1\frac{1}{2}$	Mortes.	—	Mortes.

Journal des Plantes expoſées à la lumière.

Jours.	*Heures.*	*Therm.*	*E.*	*F.*	*G.*	*H.*
Mars 8	12	$47\frac{2}{3}$	Inviſible.	àpeu-près inv.	Paroît.	Paroît.
9	12	$41\frac{1}{2}$	Inviſible.	*Id.*	Longu. $\frac{1}{4}$ p.	Longu. $\frac{3}{8}$ p.
10	11	$35\frac{1}{2}$	Paroît.	Paroît.	. . . $\frac{1}{4}$	. . . $\frac{5}{8}$
12	2	41	Plus petit que G.	Longu. $\frac{5}{8}$ p.	. . . $\frac{1}{4}$	. . . $\frac{3}{4}$
17	12	39	Longu. $\frac{3}{8}$ p.	. . . $\frac{7}{8}$	. . . $\frac{3}{8}$	. . . 1
22	2	$48\frac{1}{2}$	. . . *Id.*	. . . 1	. . . $\frac{5}{8}$	. . . $1\frac{1}{8}$
30	12	$56\frac{1}{2}$(1)	. . . .	. . . $1\frac{1}{4}$ Languit.		. . . $1\frac{3}{8}$ Languit.

Expérience LVII. J'ai ſemé de l'orge, *hordeum*, dans quatre vaſes placés dans la ſerre.

A, rempli de laine humide : B, de même, mais entouré d'un tube : C, rempli de terre : D, de même, mais entouré d'un tube. Ces tubes avoient un demi-pied de diamètre, afin de pouvoir embraſſer pluſieurs individus à la fois. Cette expérience a été faite en même-tems que la précédente. En voici le journal.

Jours.	*Heures.*	*Therm.*	*A.*	*B.*	*C.*	*D.*
19	10	$72\frac{1}{2}$	Paroît.	Commence à pouſſer.	Inviſible.	Inviſible.
20	12	$87\frac{1}{2}$			Pouſſe.	Pouſſe.
21	11	65	Longu. $1\frac{5}{8}$	Longu. $1\frac{5}{8}$	Longu. 1	Longu. $1\frac{1}{2}$
22	12	$72\frac{1}{2}$	$2\frac{5}{8}$	$2\frac{3}{4}$	2	3
23	12	64	3	$3\frac{1}{2}$	$2\frac{5}{8}$	$4\frac{1}{4}$
24	2	61	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{8}$	5
25	1	63	$3\frac{7}{8}$	$4\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{8}$	$5\frac{7}{8}$
26	2	85	$4\frac{1}{4}$	$5\frac{3}{4}$	$3\frac{5}{8}$	$6\frac{1}{4}$
27	2	93	$4\frac{7}{8}$	$6\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{8}$	$6\frac{1}{2}$
28	1	59	$5\frac{5}{8}$ Il y a depuis 2 ou 3 jours deux feuilles.	$6\frac{7}{8}$	$4\frac{1}{2}$ Une ſeconde feuille paroît.	$6\frac{3}{4}$
Mars 1	2	65	Longu $5\frac{3}{4}$	*Id.*	Longu. $4\frac{3}{8}$	*Id.*
8	12	$66\frac{1}{4}$	7	L'allongement ceſſe. Meurt.	$6\frac{1}{2}$	Allongement ceſſe. Morte plutôt que B.

(1) J'ai mis ici, d'après mes Obſervations météorologiques, la chaleur moyenne, c'eſt-à-dire, la hauteur moyenne du thermomètre, concluе de toutes les obſervations faites chaque jour. Pendant tout ce tems, le *maximum* du thermomètre a été à 63° le 28, à deux heures. Le *minimum* à 27, le 11, à neuf heures du ſoir. Aux heures même de l'obſervation, le thermomètre a été, le 8, à 52; le 9, à $44\frac{1}{2}$; le 10, à 38; le 12, à 45; le 17, à 46; le 22, à 52; le 30, à 60.

Expérience LVIII. J'ai répété ces expériences avec un succès égal, sur des plantes accoutumées à la chaleur : j'en citerai un seul exemple. Je me suis servi de l'*hibiscus abelmoschus*. Les lettres A, B, C, D, ont la même signification que dans l'expérience précédente.

Toutes ces plantes ont poussé presque en même-tems ; cependant celles qui croissoient dans la laine non entourée d'un tube, ont paru un peu plus tard, ce qui n'a pas eu lieu dans les autres expériences ; mais la différence a été très-peu considérable, & l'inégale densité de la laine suffiroit seule pour produire cet effet. Voici le journal de l'expérience.

Jours.	*Therm.*	*A.*	*B.*	*C.*	*D.*
Mars 8	$66\frac{1}{4}$		$1\frac{1}{4}$	$\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{8}$
9	$67\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{2}$	*Id.*	$1\frac{3}{8}$
10	68	$\frac{1}{2}$	$1\frac{5}{8}$	*Id.*	$1\frac{1}{2}$
12	85	$\frac{3}{4}$	2	*Id.*	$1\frac{3}{4}$
13	70	$\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{8}$	$\frac{3}{4}$	2
17	$76\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	*Id.*	$2\frac{1}{4}$
22		$\frac{5}{4}$	$2\frac{5}{8}$	$\frac{7}{8}$	$2\frac{3}{4}$

Après ce tems, l'accroissement a cessé en B & en D, qui sont mortes à la fin de Mars. A & C se portoient alors assez bien. Les insectes les ont fort endommagées à la fin d'Avril.

Je conclus de ces Expériences :

1°. Que l'allongement est beaucoup accéléré par l'eau, par la chaleur & par l'obscurité :

2°. Que l'eau agit avec le moins d'efficace dans cette accélération :

3°. Que la chaleur y contribue beaucoup plus :

4°. Que de ces trois causes, l'obscurité est la plus puissante.

Ces *allongemens* diffèrent cependant en ceci, que l'*allongement* qui a lieu dans l'obscurité, produit une mort certaine, ce que les autres causes ne font point : celles-ci affoiblissent cependant les plantes, de façon, qu'elles ont peine à porter des fruits naturels.

XVI.

XVI. *Conjecture sur la cause de l'Etiolement.*

Tout allongement me paroît dépendre de la combinaison de deux causes : de la ductilité des fibres, & de la force vitale ou motrice. On juge que celle-ci agit avec plus d'énergie, lorsque toutes les fonctions de la végétation se font plus efficacement & plus promptement : or, c'est bien certainement ce qui n'a pas lieu dans l'obscurité. Il ne reste donc qu'à attribuer l'étiolement à une plus grande ductilité des fibres : c'est aussi le sentiment de M. *Bonnet* (1). Mais d'où vient cette augmentation de ductilité ? N'est-ce pas d'une diminution de transpiration ? M. *Duhamel* ne s'éloigne pas de cette idée (2) ; & nous avons déja rapporté des expériences qui favorisent cette opinion : mais il s'agit de la confirmer davantage.

XVII. *De la transpiration sensible dans l'obscurité.*

Expérience LIX. J'ai fait cette expérience sur du seigle (*secale*), que je gardois dans l'obscurité, pour voir s'il y auroit quelque différence dans les gouttes qu'on observe le matin au sommet des feuilles, & qu'on sait être l'effet de la transpiration sensible.

J'ai remarqué qu'il y avoit moins de gouttes, & qu'elles étoient plus petites dans les plantes qui étoient dans l'obscurité, que dans celles qui étoient exposées à la lumière.

Expérience LX. J'ai pris ensuite les mêmes plantes : j'en ai exposé quelques-unes à la lumière : j'en ai entouré d'autres de tubes de carton pour intercepter la lumière. J'ai versé ensuite dans les vases qui les contenoient, une grande quantité d'eau tiède, & il y avoit de grandes gouttes sur les deux individus : il n'y avoit guères de différence, quoique les gouttes m'ayent paru un peu plus petites dans l'obscurité : elles ont aussi cessé plutôt de se montrer. On voit, par cette expérience, avec combien de célérité la nourriture se propage par toute la plante.

Expérience LXI. J'ai fait de semblables épreuves sur l'orge (*hordeum*), que j'avois semé & à la lumière & dans l'obscurité, tant dans la terre, que dans de la laine humide. Le succès de cette expérience a été tel, que je ne saurois en conclure que la transpiration sensible ait été plus petite dans l'obscurité.

---

(1) *Recherches sur les Feuilles*, page 212.

(2) *Physique des Arbres*, Tome 2, Liv. 4, Chap. 6, Art. 2, page 157.

J'avois auſſi commencé des expériences ſur des plantes viſqueuſes, placées dans l'obſcurité : leurs productions me parurent un peu moins viſqueuſes : mais ces expériences ayant été interrompues, je n'en oſe rien conclure.

Il me paroît cependant qu'en général la tranſpiration ſenſible ne diminue pas dans l'obſcurité.

XVIII. *De la tranſpiration inſenſible dans l'obſcurité.*

M. *Duhamel* rapporte, dans ſa Phyſique des Arbres (Tome 1, Liv. 2, Chap. 3, Art. 6), des expériences ſur l'action des vernis, des huiles, du miel, &c. dont on enduit les feuilles. M. *Bonnet* a fait auſſi des recherches nouvelles & très-intéreſſantes ſur ce ſujet. Ces Phyſiciens ont enduit des feuilles, des tiges, des fruits. J'ai voulu examiner ce qui arriveroit aux fleurs; mais j'ai examiné avant tout ſi ces plantes pourroient ſe nourrir d'huile.

Expérience LXII. J'ai mis deux individus de *delphinium annuum*, le pied d'alouette, dans un vaſe rempli d'eau : j'en ai mis deux autres dans un vaſe rempli d'huile de lin : j'en ai placé deux autres à l'air & hors de terre. Tous ces ſujets étoient près l'un de l'autre. J'ai commencé le 18 Août à 8 heures.

A quatre heures, les plantes, placées dans l'huile & à l'air, étoient flaſques : celles qui étoient dans l'eau, ſe portoient bien.

Le 19, celles dans l'huile étoient plus flaſques, mais plus vertes : celles dans l'eau, végétoient bien; celles à l'air, étoient plus ſèches.

Le 20, celles dans l'huile étoient dans le même état que le jour précédent : celles dans l'eau, ſe portoient bien : celles à l'air, étoient ſéchées.

Le 21, celles dans l'huile meurent & ſe sèchent.

Le 24, celles dans l'huile & à l'air, ſont entièrement ſéchées : celles dans l'eau, ſe portent bien.

L'huile n'a donc pas fourni à cette plante une nourriture ſuffiſante & propre à la faire végéter.

J'ai quelquefois enduit d'huile les tiges & les pétioles, mais je n'ai pu m'appercevoir que cela produisît quelque différence dans la durée des fleurs, ſoit que celles-ci fuſſent attachées à la plante ou non.

Expérience LXIII. J'ai pris, le premier Mai, huit fleurs de Narciſſe (*Narciſſus poeticus*), de même âge.

C, j'ai enduit la corolle de deux d'entr'elles, de colle ordinaire.

H, j'ai enduit deux autres d'huile de lin.

E, j'en ai mis deux dans l'eau.

A, deux autres à l'air. Je leur ai laiſſé une partie de la hampe

(*scapus*), par les extrémités desquelles je les ai suspendues. La colle, l'huile, l'eau, étoient appliquées aux fleurs, & non aux tiges ou aux pédicules.

EXPÉRIENCE LXIV. J'ai suspendu, de la même façon, huit fleurs du *Scilla amœna*, auxquelles j'en ai ajouté une neuvième (*h*), dont le panicule (*thyrsus*) étoit à moitié couvert d'huile.

EXPÉRIENCE LXV. J'ai traité, de la même façon, huit fleurs d'*Anemone nemorosa*.

EXPÉRIENCE LXVI. J'ai pris encore huit fleurs d'*Hyacinthus botryoïdes*, auxquelles j'en ai ajouté deux qui suçoient l'eau par l'extrémité de leur pédicule. Je les nommerai *e*.

EXPÉRIENCE LXVII. J'ai traité, de la même façon, huit fleurs de *Primula veris*.

EXPÉRIENCE LXVIII. Encore quatre fleurs de *Fritillaria meleagris*.

EXPÉRIENCE LXIX. Encore quatre fleurs de *Bellis*.

EXPÉRIENCE LXX. Enfin, huit fleurs de *Caltha palustris*.

Je vais donner le résultat de ce que j'ai observé dans les trois examens que j'ai faits de ces huit expériences, en désignant les différens individus par les lettres C, H, *h*, E, *e*, A.

Premier Examen, le 3 de Mai.

1°. *Narcisse*. Les tiges étoient peu différentes, & se portoient bien.

Les corolles étoient en bon état dans E & C, mais en mauvais état dans A, & très-mal dans H.

2°. *Scilla amœna*. Les tiges de A étoient flasques, ainsi que celles de C; celles de E étoient très-bien. Le pédicule de *h* étoit un peu plus flasque que celui de H.

Les corolles de E & H, étoient en bon état; celles de A étoient flasques; celles de H étoient noires, & en très-mauvais état.

3°. Les *Anémones*. Les tiges & les fleurs de E, étoient en meilleur état que celles de H & de C; celles de A étoient le moins bien; mais elles étoient toutes flasques. Les corolles étoient presque toutes dans le même état; celles de H paroissoient les moins belles.

4°. *Jacinthe*. Les tiges de A étoient les plus flasques; ensuite C, puis H; enfin, E. Les plantes *e* se portoient le mieux de toutes.

Les corolles de E étoient le mieux, ensuite C, puis A; H étoit en très-mauvais état.

5°. *Primula veris*. La hampe étoit le mieux pour *e*, un peu moins bien dans C; elle étoit un peu flasque dans H, encore moins bien

dans C, & plus mal dans A. L'état des corolles de *e* étoit le meilleur; puis celui de E, de C, de H & de A.

6°. *Fritillaria.* Les tiges & les corolles étoient en meilleur état en E que dans C; en E qu'en H; en H qu'en A.

7°. *Bellis.* Les tiges de E étoient en meilleur état en E que dans les autres individus; plus flasques en C, en H, en A. Les corolles différoient peu.

8°. *Caltha.* L'état de santé des corolles suivoit cet ordre, E, *e*, C, A, H. Voici celui des tiges, *e*, E, H, G, A. Il n'y avoit que peu de différence entre ces deux dernières.

Second Examen, le 6 de Mai.

1°. *Narcisse.* Les corolles de E ne sont que peu changées; celles de A, se fanent: les pétales de H se pourrissent; le *Nectarium*, que l'huile ne touchoit pas, étoit en assez bon état.

2°. *Scilla.* Les corolles de C sont assez bien; celles de H sont très-mal; celles de *h*, le sont un peu moins; celles de E, sont en bon état; celles de A, flasques.

3°. *Anémones.* Toutes les corolles se fanent, excepté celles de E qui sont en très-bon état. Il en est de même des fleurs; celles de E, sont flasques; celles de H, sont un peu moins mal que les autres.

4°. *Jacinthe.* Les corolles de E & *e*, sont en très-bon état; celles de C, sont un peu moins bien; celles de A, encore moins; celles de H, sont en très-mauvais état, leur couleur est changée. Les tiges de A sont flasques; celles de C, le sont un peu moins; les autres sont très-bien & à peine changées.

5°. *Primula veris.* Les corolles de *e* sont au mieux; celles de E, sont un peu moins bien; les autres ont perdu leur beauté.

Les tiges de A sont flasques; celles de C, sont en meilleur état; celles de H, sont à peine changées; celles de *e* sont très-bien.

6°. *Fritillaria.* La corolle de E est en très-bon état; celle de A, est moins bien que celle de C; elles sont cependant l'une & l'autre fanées: celles de H, sont en très-mauvais état.

Les tiges de C sont en meilleur état que celles de A, mais flasques; celles de E & H, sont en très-bon état; toutes les feuilles sont flasques, mais celles de E le sont le moins.

7°. *Bellis.* Les corolles de E sont en très-bon état; celles de C & A, sont moins bien; celles de H, sont très-mal. La tige de E est en très-bon état; celle de H est plus flasque, mais cependant en meilleur état que celles de C & A, qui diffèrent peu.

8°. *Caltha.* La corolle de E est en bon état, mais les pétales

étoient tombées (1); celle de C est remplie de rides; celles de A & de H, sont en mauvais état & fanées. Les tiges de E sont en très-bon état, suivent celles de H; celles de E & C sont fanées; celles de *e* sont mieux que toutes les autres.

Dernier Examen, le 9 Mai.

1°. *Narcisse.* Les corolles de E sont très bien, suivent celles de C. H & A sont très-mal. Les tiges de C & A sont flasques; celles de E & H, sont en bon état.

2°. *Scilla.* L'état des corolles suit cet ordre, E, C, A & H, qui sont le plus mal. Les tiges de A & C, sont ridées; celles de H, sont un peu plus flasques, mais en meilleur état que celles de A & C; celle de *h*, est moyenne entre C & H.

3°. *Anémone.* Les corolles sont déja sèches & corrompues, excepté celles de E.

4°. *Jacinthe.* Les corolles de E & *e* sont le mieux; celles de E & A, sont moins bien; celles de H, sont très-mal & presque pourries. Les tiges de A & C, sont flasques; celles de E, sont ridées; celles de *e* & H, sont en très-bon état.

5°. *Primula veris.* Les corolles sont en assez bon état dans E & *e*: les autres sont fanées. Les tiges de *e* & E, sont au mieux; celles de H sont plus flasques; celles de C, le sont davantage; celles de A, le sont encore plus.

6°. *Fritillaria.* La corolle de E est en très-bon état; les autres commencent à se corrompre, quoique celle de C soit le moins mal. Les tiges de A, sont très-mal; celles de E, sont très-bien; celles de H & C, sont dans un état moyen.

7°. 8°. *Bellis*, *Caltha.* Les corolles sont fanées, excepté celles de E: la tige de E est saine; H commence à se faner. Les autres sont déja fanées.

Je crois pouvoir conclure de ces Expériences:

1°. Que les corolles, plongées dans l'eau, ont vécu plus long-tems que les autres; que celles qui ont été enduites de colle, ont péri plus promptement; que celles qui étoient à l'air, sont mortes encore plutôt; & que celles qui étoient enduites d'huile, ont péri le plus promptement de toutes, & ont été en mauvais état.

---

(1) La cause de cette chûte, est-elle la même que celle de la chûte des feuilles? Ces pétales étoient jaunes: nous avons vu que les feuilles qui se sont détachées des branches placées dans l'obscurité, le sont aussi. Cette cause seroit-elle une diminution de transpiration, & par conséquent une augmentation d'humidité?

2°. Que les tiges & les pédicules dont les corolles étoient plongées dans l'eau, ou qui suçoient l'eau, ont vécu plus long-tems que les autres; que celles dont la corolle étoit enduite d'huile, ont été un peu plus flasques; enfin, que celles dont les corolles étoient enduites de colle, ou qui étoient simplement à l'air, ont langui beaucoup plus promptement.

3°. Il suit donc de-là, que l'eau conserve les corolles & les tiges plus long-tems que les autres substances que j'ai employées.

La cause de ces phénomènes n'est-elle pas, que la transpiration a été beaucoup diminuée? Peut-être aussi qu'il s'y joint pour les corolles plongées dans l'eau, quelque absorbtion de l'eau par les pores de la corolle même.

4°. J'en conclus, en quatrième lieu, que la colle ne nuit pas autant aux corolles que l'huile; peut-être même leur a-t-elle été utile, puisqu'elle a été cause que les tiges ont vécu plus long-tems que celles qui sont restées à l'air libre.

5°. Enfin, que l'huile nuit aux parties des plantes auxquelles on l'applique; elle paroît les gangréner, à en juger par la couleur que ces parties contractent. M. *Bonnet* a trouvé la même chose dans ses expériences. Voyez aussi ci-dessus, Exp. LXII.

Afin de mieux observer l'effet qu'auroit l'obscurité sur la transpiration des plantes, j'ai encore fait les expériences suivantes.

Expérience LXXI. J'ai pris six hampes, ou tiges florales du *Hyacinthus botryoïdes*; il y en avoit trois dont les fleurs étoient ouvertes, & trois dont elles étoient fermées. J'ai mis un individu, de chaque espèce, dans un tube de verre, couvert d'un couvercle de verre, afin que la lumière y pût donner (L).

O. J'en ai mis un autre dans un pareil tube, mais couvert de carton, afin que la lumière fût interceptée.

A. Enfin, j'en ai mis un de chaque espèce à l'air libre.

Au bout de dix jours, j'ai trouvé que les plantes, exposées à l'air, étoient flasques; que celles du tube L, étoient un peu roides, un peu mieux portantes; enfin, que celles du tube O, n'avoient souffert aucun changement.

Ne suit-il pas de-là que la transpiration est moindre dans l'obscurité?

Expérience LXXII. J'ai pris deux tiges de *Cineraria*, j'en ai mis une dans un tube de verre; j'ai mis l'autre dans un pareil tube, mais entouré d'un carton; la température étoit la même.

Au bout de vingt-quatre heures, le premier tube étoit intérieurement couvert de gouttes d'eau; l'autre étoit à peine enduit d'une vapeur rare, qui étoit appliquée aux parois; il faut enfin remarquer que la tige qui étoit dans le tube obscur, paroissoit un peu plus

flasque que celle qui étoit dans l'autre tube, ou du moins l'étoit elle tout autant.

Expérience LXXIII. J'ai répété la même expérience sur deux tiges de *Tanacetum arborescens* : les gouttes d'eau qu'il y avoit dans ces deux tubes, m'ont montré que la transpiration avoit été plus forte dans le tube éclairé, que dans l'autre; cependant les feuilles ont paru plus flasques dans ce dernier.

J'ai tenté de semblables expériences sur des plantes toujours vertes; j'en rapporterai deux.

Expérience LXXIV. J'ai mis deux tiges de *Daphnis* dans des vases remplis d'eau; j'ai entouré un de ces vases d'un tube de verre; j'ai entouré le second d'un pareil tube couvert de carton: la transpiration a été plus foible dans celui-ci; mais toutes les feuilles y étoient tombées au bout de trois semaines; les boutons étoient restés fermés, au lieu qu'il n'y avoit que deux feuilles de tombées dans le tube éclairé, & qu'il s'en étoit développé de nouvelles qui étoient en bon état. (Consultez Art. VII. Art. XII. Exp. XLVI. seqq. & ci-dessous, Art. XIX).

Expérience LXXV. J'ai mis dans deux tubes de verre, deux branches d'*Ilex vulgaris sempervirens*; j'ai mis un de ces tubes dans l'obscurité; j'ai laissé l'autre exposé à la lumière, à température égale; au bout de sept jours, les bulles d'eau qui étoient attachées aux parois des tubes, ne m'ont fourni que peu de lumières pour juger de la différence qu'il pouvoit y avoir entre la transpiration de ces deux plantes; mais les feuilles du rameau placé dans l'obscurité, étoient beaucoup plus vertes que celles de l'autre rameau; d'où l'on pourroit inférer que leur transpiration a été moindre.

Expérience LXXVI. J'ai mis le vingt de Mars, dans des tubes de verre, deux tiges d'ellébore verd; j'en ai placé un dans l'obscurité; j'ai laissé l'autre à la lumière; celle-ci transpira beaucoup, comme il paroissoit par les gouttes d'eau appliquées aux parois du tube; il n'y en avoit pas du-tout dans le tube placé dans l'obscurité: le 6 d'Avril, la tige placée dans l'obscurité, étoit en très-bon état, & n'avoit presque pas subi de changement; l'autre commençoit à pourrir.

Il est singulier que l'individu, placé dans l'obscurité, ne soit pas devenu flasque dans cette expérience, comme dans les précédentes; cela viendroit-il de ce que dans celle ci, la plante a été placée dans un tube qui retenoit la matière que la plante a fourni par transpiration, & que cette matière a pu produire la putréfaction?

Les Expériences suivantes ont été faites sur de simples feuilles.

Expérience LXXVII. J'ai placé le 20 Mars, deux feuilles

de *Smyrnium olusatrum* dans des tubes de verre fermés, dont l'un étoit entouré de carton.

La transpiration fut si grande dans le premier tube, que les gouttes distilloient des parois vers le fond ; dans l'autre individu, je ne pus m'appercevoir que d'un très-petit nombre de gouttes : le premier d'Avril, les feuilles mises dans le tube obscur, étoient encore vertes; les autres jaunissoient : le 7 & le 8, les feuilles exposées à la lumière, étoient jaunes, mais non séchées ; les autres commençoient à jaunir.

Expérience LXXVIII. J'ai mis trois feuilles de *Valeriana phu*, dans une bouteille bien fermée, & exposée à la lumière ; j'en ai mis trois autres dans une pareille bouteille, que j'ai placées à l'obscurité.

La transpiration a été beaucoup plus grande dans la première bouteille que dans la seconde.

Au bout de huit ou neuf jours, les feuilles jaunissoient à l'obscurité, les autres étoient encore vertes.

Le sixième jour, les premières étoient jaunes, & avoient l'air de feuilles étiolées ; mais elles n'étoient pas pourries ; les autres prirent peu-à-peu la même couleur.

J'ai ensuite exposé deux des premières feuilles à la lumière : la transpiration augmenta beaucoup ; mais la couleur verte ne revint point, & ces feuilles moururent au bout de deux jours ; celle qui étoit restée à l'obscurité, vécut plus long-tems.

Je crois donc avoir prouvé, ou du moins avoir rendu probable, que l'obscurité diminue la transpiration insensible, & par conséquent, que la lumière influe beaucoup sur cette partie de la végétation.

La lumière de la lune auroit-elle le même pouvoir ? J'ai fait quelques expériences, mais qui ne sont pas suffisantes.

Expérience LXXIX. J'ai mis des feuilles de *Valeriana phu* dans deux tubes de verre, dont l'un étoit entouré d'un carton ; je les ai exposées à la lumière de la lune, & après quelques heures, j'ai trouvé une assez grande transpiration dans l'un & dans l'autre.

Etonné de ce résultat, je me suis imaginé que la transpiration causée par la lumière, pouvoit continuer encore quelque tems après que la lumière a disparu ; or ces feuilles avoient été tout le jour exposées au soleil ; j'ai donc réitéré l'expérience d'une autre façon.

Expérience LXXX. J'ai enfermé les feuilles dans l'obscurité huit heures avant que de m'en servir ; j'ai procédé ensuite comme dans l'expérience précédente, & la transpiration a été plus forte dans le tube exposé à la lumière, que dans l'autre.

Ce qu'il y avoit de singulier, c'est que la transpiration paroissoit actuellement

actuellement plus grande dans le tube entouré d'un carton, qu'elle n'avoit été pendant les huit heures que ce même tube avoit été placé dans un lieu obscur : je conjecture que cela provient de ce que la vapeur que la transpiration de la plante avoit fournie alors, & qui enduisoit d'une couche mince les parois intérieures du tube, s'est condensée par le froid, & a fait que la transpiration actuelle a paru plus considérable; mais il faudroit beaucoup d'expériences pour conclure quelque chose de certain sur ce sujet.

J'ajouterai encore qu'il m'a paru que des plantes exposées à la lumière d'une chandelle, ont plus transpiré qu'elles n'ont fait dans un endroit obscur; mais comme je n'ai fait là-dessus qu'une seule expérience, sur un seul individu du *Valeriana phu*, j'aime mieux n'en rien conclure.

XIX. *Sur le développement des boutons dans l'obscurité.*

On a vu ci-dessus (Exp. LXXIV) qu'un bouton de *Daphnis* ne s'est point étiolé dans l'obscurité; cependant M. *Bonnet* (1) a vu le contraire dans un bouton de vigne; c'est ce qui m'a engagé à faire quelques expériences sur ce sujet.

Expérience LXXXI. J'ai pris une branche de *Tilleul* portant des boutons, qui commençoient à s'ouvrir; je l'ai mise dans un vase rempli d'eau, que j'ai placé dans l'obscurité le 17 d'Avril; le bouton ne s'est pas ouvert, & la branche a péri peu-à-peu.

Expérience LXXXII. J'ai entouré d'un tuyau de papier, un rameau de *sureau*, portant des boutons qui s'ouvroient, & commençoient à produire des boutons : au bout de trois semaines, lorsque les boutons d'autres branches du même arbre étoient déja développés en grandes feuilles, j'ai ouvert le tuyau, & j'ai trouvé que le bouton que j'y avois enfermé, avoit fait des progrès également grands; la couleur verte étoit seulement un peu plus pâle; mais il n'y avoit pas d'étiolement; je m'apperçus bientôt que ce papier étoit trop mince, & qu'il étoit un peu transparent; aussi je ne rapporte cette expérience que pour faire voir qu'une très-petite quantité de lumière suffit pour opérer le développement.

Expérience LXXIII. J'ai enveloppé d'un tube de carton une branche de tilleul : j'ai trouvé au bout d'une semaine, que le développement étoit fort retardé, qu'il n'y avoit que des feuilles jaunâtres à demi développées : je remis le tube, & au bout de dix

---

(1) *Recherches sur les Feuilles*, page 211.

jours, j'ai trouvé que les boutons n'étoient pas plus développés qu'au commencement; les folioles étoient plus jaunes qu'au premier examen, & dans un état mal-sain.

Expérience LXXXIV. J'ai répété la même expérience sur des branches d'*Acer* & de Peuplier, & avec le même succès.

En comparant ces expériences entr'elles, n'est-il pas probable que la différence qu'il y a entre la 81e, la 83e, la 84e, & l'expérience de M. *Bonnet*, provient que dans celle-ci, le bout supérieur des tuyaux étoit ouvert?

XX. *De l'Absorption dans l'obscurité.*

Expérience LXXXV. J'ai pris une branche de grande Ciguë, que j'ai mise dans une quantité d'eau déterminée: j'ai couvert le vase de façon qu'il ne pouvoit se faire aucune évaporation; j'ai mis un vase dans l'obscurité: j'ai exposé l'autre à la lumière; les boutons à feuilles n'étoient pas encore ouverts; en huit jours, je n'ai pu m'appercevoir d'aucune différence.

Expérience LXXXVI. J'ai pris quatre branches d'*Ellébore verd*, qui portoient des fleurs & des feuilles; je les ai mises dans autant de vases remplis d'eau, dont j'en ai placé deux dans l'obscurité, en les entourant d'un tuyau de carton; en huit jours, je n'ai trouvé aucune différence; l'eau étoit diminuée de 9 drachmes: si on en ôte 4 pour l'évaporation, que je connoissois au moyen d'un vase placé à côté du premier; il reste 5 onces pour l'absorption totale.

Expérience LXXXVII. J'ai exposé à une plus grande chaleur, deux pareilles branches, dont l'une étoit entourée d'un tube; j'y ai joint un autre vase pour connoître l'évaporation; j'ai trouvé que l'absorption étoit petite, & qu'elle n'étoit pas différente pour les deux cas.

Expérience LXXXVIII. J'ai traité de la même façon deux branches de *sureau*, qui portoient des boutons, dont il sortoit déja des feuilles; le sixième jour, la quantité d'eau absorbée n'étoit pas différente; au bout de quinze jours, elle me parut un peu moindre dans l'obscurité; mais la différence étoit très-petite.

Expérience LXXXIX. J'ai mis quelques branches d'*Orobus vernus* dans quatorze onces d'eau; j'en plaçai d'autres dans l'obscurité; mais à température égale.

Le quinzième jour, l'absorption étoit d'une once à la lumière, & un peu moindre dans l'obscurité: l'eau qui contenoit les branches exposées à la lumière, étoit claire, pure; l'autre étoit louche,

puante ; les extrémités des branches qui y plongeoient, se pourrissoient.

Expérience XC. J'ai enfin répété ces expériences sur de jeunes plantes herbacées à grandes feuilles ; j'ai pris deux individus de *Fritillaria*, de l'espèce nommée *Corona Imperialis ;* j'ai mis la plus grande dans l'obscurité, & l'autre dans un endroit éclairé, mais où le soleil ne donnoit pas ; elles plongeoient chacune dans dix-sept onces & demie d'eau.

Je les ai examinées le quinzième jour ; la plante placée dans l'obscurité, n'avoit absorbé qu'une once & demie ; l'autre en avoit absorbé un peu plus de trois, différence considérable ; mais pourquoi n'y en a-t'il gueres eu dans les expériences précédentes ? Au reste, ces deux individus étoient en bon état.

DESCRIPTION

Du grand Palmier de l'Isle Praslin, ou Cocotier de mer.

Une des isles Sechelles, celle que M. de la Bourdonnais découvrit en 1743, qu'il appella *Isle des Palmes*, & qui a été nommée depuis *Isle Praslin*, *Isle des Palmiers*, est le seul pays dans le monde connu jusqu'à présent, où l'on trouve le palmier qui donne ce fruit, si renommé par sa forme bisarre, par son poids, sa grosseur, &c. qu'on appelle Coco de mer, Coco des Maldives, ou Coco de Salomon : son origine, même dans les Indes, a été long-tems inconnue ; Linscot, Garzias, Acosta & Clusius ou de Lécluse, sont les premiers Botanistes qui ayent fait connoître ce fruit en Europe, sous le nom de *Nux medica*, & du tems de Gaspard Bauhin, on ne doutoit plus que ce ne fût le fruit d'un palmier, puisque cet Auteur le désigne dans son *Pinax*, p. 509, sous le nom de *Palma coccifera*, *figurâ ovali ;* mais on n'avoit pas d'idée juste de ce palmier : cet arbre s'élevant en plusieurs endroits de l'Isle Praslin, sur le rivage de la mer, la plus grande partie de ces fruits tombe sur les eaux ; ils se soutiennent à leur surface ; le vent les pousse, & les courans, dont la direction est dans ces parages à l'est-nord-est, les portent jusqu'au rivage des Maldives, la seule partie du monde où on les trouvoit avant la découverte de l'Isle Praslin, ce qui fit donner à ce fruit le nom de Coco des Maldives. Avant qu'on connût l'arbre qui les produit, on

avoit imaginé que c'étoit le fruit d'une plante marine, qui se détachoit lors de sa maturité, & qui surnageoit ensuite au-dessus des flots : on prêta à ce fruit extraordinaire, les plus grandes propriétés ; on crut la coque propre à résister à l'action des poisons, & on attribua à son amande, toutes les vertus de la thériaque. Les grands Seigneurs de l'Indostan achètent encore ce fruit à très-haut prix ; ils en font faire des tasses, qu'ils enrichissent d'or & de diamans, & dans lesquelles ils boivent toujours, persuadés que le poison, qu'ils craignent beaucoup, ne sauroit leur nuire, quand il a été versé & purifié dans ces coupes salutaires : le Souverain des Maldives met à profit cette erreur générale ; à l'exemple de ses prédécesseurs, il se conserve la propriété exclusive de ce fruit ; il n'appartient qu'à lui ; il le vend à très-haut prix, ou l'envoie aux Souverains d'Asie, comme le plus précieux don qu'il puisse leur faire.

L'arbre qui le porte, observé attentivement, a été reconnu pour une espèce de Latanier ou de Lontard des Indes : il s'élève jusqu'à quarante-deux pieds de haut ; sa tête se couronne de dix ou douze feuilles en éventail de vingt-deux pieds de haut sur douze de large, portées sur des pédicules longs de six ou sept pieds ; elles sont échaucrées assez profondément, & chaque lobe est subdivisé en deux portions par le haut : leur consistance est ferme & coriace, ce qui les rend préférables aux feuilles du cocotier ordinaire, pour faire des couvertures de maisons à la façon Indienne.

De l'aisselle des feuilles, s'élève un pannicule considérable & très-ramifié, de six pieds de longueur ; sa base est charnue, épaisse ; ses rameaux sont terminés par des amas de fleurs femelles, qui paroissent avoir toutes un calice composé de plusieurs pièces, à 5, 6 & quelquefois 7 divisions ; leur pistile en mûrissant, devient un fruit sphérique, d'un pied & demi de diamètre, dont l'enveloppe est très-épaisse & fibreuse, comme celle du coco ordinaire ; elle renferme trois coques, dont une avorte ordinairement ; ces coques sont très-grosses, presque sphériques, comprimées sur un de leur côté, & divisées jusque dans le milieu de leur longueur, en deux portions, ce qui leur donne une figure très-bisarre ; leur intérieur se remplit d'abord d'une eau blanche d'un goût amer & désagréable ; à mesure que le fruit mûrit, cette eau se change, comme dans les cocos ordinaires, en substance solide, blanche, huileuse, qui s'attache aux parois intérieures du fruit ; ces fruits ont chacun à leur base, leur calice, qui ne les quitte point, même après leur parfaite maturité ; on a transporté à l'Isle de France, des plans & des noix de cet arbre, qui ont très-bien réussi.

PLANCHE PREMIÈRE.

A, le Cocotier de mer avec ſon fruit.

B, Coco de mer ſorti de ſon enveloppe.

C, coupe longitudinale du Coco de mer.

DESCRIPTION

Du Rima ou Fruit à Pain.

IL y a peu d'endroits ſur la terre où la nature ſoit plus belle, plus variée, & en même-tems plus féconde, qu'aux Iſles Philippines, & principalement dans celle qu'on appelle Iſle de Luçon. Elle y a donné aux animaux, ſur-tout aux oiſeaux & aux poiſſons, des formes qui ſont inconnues ailleurs, & les a parés des plus brillantes couleurs; elle y a placé les plantes dont les fleurs ont le plus d'éclat, & les fruits, le goût le plus délicieux; cette nature ſi belle, y a été étouffée, ſoit par la barbarie des hommes qui l'habitent, ſoit par l'indifférence ſur tous ces objets, de ceux qui les tiennent ſous le joug: Parmi ces plantes à fruits excellens, on compte la Jaquer, le Rima ou fruit à pain, le Cacao, la Sapoaille, le Mangouſtan, le petit Citron doux, &c. D'après M. Sonnerat, nous allons donner la deſcription du Rima.

Le Rima, plus connu ſous le nom de fruit à pain, eſt un arbre très-élevé, d'une belle forme, & qui ſe ramifie beaucoup: ſes feuilles naiſſent aux extrémités des branches; elles ſont alternes, très-grandes, longues de deux pieds, ſur un & demi de largeur, & ſituées aſſez profondément ſur les bords latéraux: cet arbre porte des fleurs mâles & des fleurs femelles ſur le même pied; les fleurs mâles ſont compoſées d'un nombre infini d'étamines, diſpoſées en chatons, & portées ſur un corps ſpongieux aſſez allongé; le piſtile que la fleur femelle renferme, devient un fruit très-gros & ſphérique, d'un pied de diamètre, dont la peau raboteuſe & inégale, paroît compoſée d'écailles régulières, à cinq, ſix ou huit pans; ce fruit renferme une grande quantité d'amandes aſſez groſſes, attachées à un placenta charnu & très-conſidérable, qui occupe le centre; les amandes recouvertes chacune par pluſieurs membranes, ſont farineuſes, comme la châtaigne; on coupe ce fruit par tranches, & après l'avoir fait

ſécher, on le mange comme du pain; il en a un peu le goût, & ſe conſerve étant ſéché, plus de deux ans, ſans s'altérer.

L'Amiral Anſon, dans ſon voyage autour du monde, au dépourvu de vivres, trouva heureuſement ce fruit dans une Iſle déſerte; il en ramaſſa une grande quantité, & il aſſure qu'il lui fut d'une très-grande reſſource.

M. Sonnerat a apporté quelques plans de cet arbre à l'Iſle de France, & il eſpere que, par les ſoins qu'a pris M. Poivre, Intendant de cette Iſle, pour les accoutumer à un climat moins chaud que celui où ils croiſſent, qu'ils réuſſiront (1).

PLANCHE II.

A, branche du Rima.

B, coupe tranſverſale du Fruit à pain.

(1) Nous aurions déſiré que M. *Sonnerat*, dans ſon voyage intéreſſant, eût eu le tems d'entrer dans quelques détails de comparaiſon ſur toutes ces plantes, & de vérifier, par exemple, ſi le *Rima* ou *Fruit à pain*, eſt le même arbre que le *Caſtanea malabarica*, ou l'*Angelina de l'Hort. malab.* & le *Soccus lanoſus de l'Herbar. amboïnenſ.* ce qui paroît très-vraiſemblable.

NOTICE

Sur la purification de l'Athmoſphère, par les Végétaux;

Par M. CHANGEUX.

DEPUIS les belles Experiences de M. Prieſtley, on ne peut douter de la propriété abſorbante des plantes: les végétaux répandus ſur la ſurface de la terre, corrigent l'air, & purifient l'athmoſphère, en vertu de cette propriété.

Mais ne ſeroit-ce pas étendre trop loin le ſyſtême de l'abſorption, que d'attribuer toutes les qualités ſalutaires des plantes à cette ſeule cauſe? les plantes odorantes & les plantes inodores elles-mêmes, ont leurs eſprits recteurs, leur ame & leur émanation particulière, qui ſe mêlant aux vapeurs dangereuſes que la chaleur fait ſortir de la terre, les corrigent en ſe combinant avec elles.

On ne peut difconvenir, d'après l'expérience fuivante faite en grand, que les plantes agiffent de deux manières fur les vapeurs contenues dans l'air, c'eft-à-dire, que les unes corrigent ces vapeurs par leurs émanations, & que les autres les détruifent par abforption.

Les plantes inodores agiffent plus par abforption que par combinaifon, ou par leurs émanations; celles-ci ont une action deftructive, parce qu'elles privent & déchargent l'air des vapeurs: en fe les affimilant, elles le rendent plus léger, plus fimple & plus homogène.

Les plantes odorantes agiffent plus par combinaifon que par abforption; ce font les émanations qui s'en exhalent continuellement, qui fe mêlant à l'air, lui ôtent fes mauvaifes qualités; alors il devient plus lourd & plus épais; enfin, il eft des plantes dont les principes font oppofés aux vices de l'athmofphère, & qu'elles doivent corriger principalement par combinaifon, c'eft-à-dire, à l'aide de leurs émanations: les plantes acides, par exemple, détruifent l'alkalicité & la putridité de l'air; elles donnent dans ce cas plus qu'elles ne reçoivent.

EXPÉRIENCE.

Pour fe convaincre de la certitude de ces principes, on peut répéter l'expérience fuivante, qu'un féjour à la campagne m'a donné l'avantage de tenter; elle eft facile, & paroît démonftrative.

Dans une grande cuve, contenant du moût de vin en fermentation, expofez fucceffivement dans un panier à claire voie, d'une capacité proportionnée à celle de la cuve, des plantes de la nature de celles dont nous venons de parler, plufieurs efpèces de ces plantes diminueront l'énergie du gaz ou de la vapeur du moût, plufieurs autres, en détruiront la quantité.

1°. Les plantes inodores affoibliront l'effet du gaz & fa quantité; mais fon odeur & fes autres qualités, ne changeront prefque pas de nature; d'où vous conclurez que l'abforption eft plus forte dans ce cas, que la combinaifon, car le propre de toute combinaifon, eft de donner naiffance à des fubftances moyennes qui prennent des caractères particuliers.

2°. Les plantes odorantes dénatureront & changeront plus ou moins le gaz, & les exhalaifons feront très-confidérables; la combinaifon l'emportera dans ce fecond cas, fur l'abforption.

Si l'on pèfe les plantes qui auront fervi à l'expérience, elles ne paroîtront pas avoir fenfiblement augmenté de poids; les plantes inodores ne différeront pas en ce point, des plantes odorantes: j'ai

été surpris de voir que les vapeurs dont elles avoient été imbues, ne leur ajoutoient rien, ou presque rien, quoique l'absorption que M. Priestley attribue aux plantes en général, soit prodigieuse (1).

(1) Avant d'indiquer les moyens de purifier l'air, comme font la plupart des Physiciens, ou d'expliquer le phénomène par lequel cette purification a lieu, au moyen des plantes en végétation ou de tout autre corps, ne conviendroit-il pas de s'assurer d'abord de cette infection de l'athmosphère, & d'établir en quoi elle consiste? Car, ne seroit-on pas en droit de demander à M. *Priestley*, ainsi qu'aux autres Physiciens, 1°. si d'une action immédiate, de la part d'une plante en végétation sur une vapeur, ou d'une expérience faite dans le vuide ou sous la cloche, on peut conclure pour ce qui se passe à l'air libre? 2°. S'il est possible qu'une mophète, ou vapeur pernicieuse quelconque, puisse communiquer, pour quelque tems, sa malignité à cet air ainsi en liberté? On pourroit demander encore, à quelle distance cette qualité pernicieuse peut se communiquer; combien de tems elle agit; quels sont les effets bien démontrés qu'elle produit? Toutes ces questions nous paroissent dignes d'être agitées & proposées par les Académies; leur éclaircissement nous apprendroit au moins, une fois pour toutes, à quoi nous en tenir au sujet de toutes ces vapeurs accusées si souvent, si gratuitement, d'être pestillentielles & malignes, & dont les effets bien constatés, bien connus, n'ont peut-être jamais eu lieu que lorsqu'elles ont été concentrées ou privées de liberté, & respirées en cet état. Il nous paroît, en outre, qu'on ne peut conclure autre chose des expériences de M. *Priestley*, faites dans le vuide, si ce n'est que les plantes en végétation sont capables, en effet, d'absorber ces vapeurs, ou d'en fournir elles-mêmes qui se combinent avec elles, & de contribuer ainsi, dans quelques circonstances, à la salubrité de l'air; opinion fort ancienne en Asie, sur-tout chez les Persans qui, dans cette vue, font des plantations d'arbres, sur-tout de Platanes, aux environs & au milieu de leurs villes. Mais prétendre que la Nature n'emploie que ce moyen pour purifier l'athmosphère, que l'air puisse rester long-tems chargé de ces vapeurs pernicieuses, méphitiques, la plupart spécifiquement plus légères qu'un pareil volume de ce fluide; faire dériver d'une pareille source les principes d'une infinité de maux qui ne sont souvent que contagieux, & qui, par leur extension rapide & la quantité des individus attaqués, prennent un caractère épidémique; donner des moyens de corriger cet élément, avant d'avoir prouvé son infection, c'est pousser un peu loin le droit de tirer des conséquences; c'est appliquer le remède avant d'avoir constaté l'existence du mal.



ANALYSE

ANALYSE

D'une Mine de Fer spathique, connue en Allemagne sous le nom de Mine d'Acier;

Par M. BAYEN, *Apothicaire-Major des Camps & Armées du Roi.*

AVERTISSEMENT.

» CETTE Analyse auroit dû précéder les quatre Mémoires que » j'ai donnés sur les précipités de mercure, puisqu'en effet, on la » trouve citée deux fois dans le second, dont la publication est » du mois d'Avril 1774. (*Voyez le Journal de Physique.*)

» Des circonstances, dont le récit seroit fort inutile, m'ont em» pêché de la faire paroître dans le tems où elle a été faite, c'est» à-dire, à l'époque où la question de l'*air fixe* commençoit à oc» cuper tous les Chymistes. La première Partie de ce Mémoire, » n'aura donc plus le mérite de la nouveauté; aussi ai-je eu quel» que tems le dessein d'en supprimer tous les détails, qu'on par» donne toujours lorsqu'il s'agit d'expériences nouvelles, mais qu'on » dédaigne, dès qu'ils sont connus. Cependant, l'Académie qui » m'avoit permis de lui faire lecture de cette Analyse, le 25 Juin » 1774, ayant daigné l'accueillir, j'ai cru devoir la présenter au » Public, telle qu'elle étoit, lorsque j'ai eu l'honneur de la lire » dans une Assemblée de cette savante Compagnie «.

PREMIÈRE PARTIE.

Contenant les Expériences faites par la voie sèche.

LA mine de fer, dont l'examen chymique fait le sujet de ce Mémoire, est connue des Naturalistes sous le nom de *minera ferri alba spathi-formis* (1) : c'est un amas de crystaux en lames minces,

(1) » J'avois rapporté d'Allemagne divers échantillons de mines de fer, parmi » lesquels il s'en trouvoit un de mine spathique, du poids de quatre livres &

brillantes, douces au toucher, à demi transparentes, de couleur grise & de forme romboïdale; on y distingue des crystaux de quartz, & quelquefois des petites pyrites jaunes & gorge-de-pigeon : elle n'est pas très-dure, la pointe d'un couteau peut facilement y imprimer des traits; le briquet n'en peut donc point tirer d'étincelles, à moins que par hazard ou à dessein, le coup ne porte sur un grain de *quartz*, ou sur une pyrite. Cette mine n'est point du tout attirable par l'aimant : si on en tient long-tems à l'air un morceau, elle jaunit à sa superficie & perd son brillant, ce qui annonce un commencement de décomposition. Lorsqu'on l'expose au feu, en morceaux d'une certaine grosseur, ou simplement concassée, elle décrépite fortement & se sépare en petites parcelles qui sont jettées hors du vase où se fait l'opération. Il n'est donc pas possible, dans le travail en petit, de la calciner, à moins qu'on n'en ait préalablement détruit l'aggrégation crystalline, en la réduisant en poudre assez fine pour passer au tamis de soie.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE. Ayant exposé au feu, dans un petit creuset, 4 gros, ou 288 grains de mine pulvérisée & tamisée, sa couleur ne tarda pas à s'altérer; elle devint brune, & en moins de demi-heure, elle étoit tout-à-fait noire; le feu fut poussé jusqu'à la faire rougir, & tenu en cet état plus d'une heure & demie, sans qu'il s'en soit élevé rien de sensible à l'odorat ni à la vue; refroidie & mise sur la balance, elle se trouva diminuée de 93 grains, c'est-à-dire, qu'elle avoit perdu le tiers de son poids moins 3 grains; c'étoit une poudre d'un noir foncé qui paroissoit avoir augmenté de volume; je lui présentai alors un barreau d'acier aimanté, auquel elle s'attacha avec autant de vîtesse & en aussi grande quantité, que l'auroit fait la limaille de fer la plus récente & la plus pure.

EXPÉRIENCE II. Je crus devoir répéter cette expérience dans les vaisseaux fermés. Je mis, en conséquence, une once de la même mine pulvérisée, dans une petite retorte de verre lutée, à laquelle j'adaptai un balon percé : je lui fis subir le plus grand feu, ayant attention d'ouvrir, de tems en tems, le petit trou du récipient, d'où il sortoit à chaque fois une quantité d'air remarquable; il ne

---

» demie. M. *Ettling*, célèbre Négociant de Francfort sur le Mein, & possesseur » d'un riche Cabinet d'Histoire Naturelle, me l'avoit donné, en me le désignant » sous le nom de *mine dont on retire le meilleur acier*. C'est sur cet échantillon » qui étoit très-pur, que j'ai fait toutes les expériences qu'on va lire. J'ai d'au» tres morceaux de la même mine, où le quartz & les pyrites sont les parties » dominantes «.

passa rien de visible dans le récipient ; il ne s'attacha rien dans le col de la retorte, si ce n'est que dans le cours de l'opération, j'avois apperçu, à 2 pouces au-dessus du bec, une petite rosée qui disparut bien-tôt. La cornue s'étoit affaissée, mais sans se rompre ; la matière qu'elle contenoit, avoit pris une couleur noire foncée ; son poids étoit diminué de 2 gros 42 grains, ne pesant plus que 5 gros 30 grains, ensorte qu'elle avoit perdu, à très-peu de chose près, le tiers de son poids ; tout s'étoit donc passé dans les vaisseaux fermés, comme dans les vaisseaux ouverts.

EXPÉRIENCE III. Je n'avois pas de vaisseau propre à faire des distillations pneumatiques, & j'étois pressé de satisfaire ma curiosité. Je mis une once de mine pulvérisée, dans une petite retorte de verre lutée, à laquelle j'adaptai une vessie de bœuf, mouillée & absolument vuide d'air : en moins de trois quarts-d'heure de feu vif, la vessie se gonfla si fort, que craignant l'explosion, je supprimai le feu & laissai tout refroidir ; il rentra un peu d'air dans la retorte, ce qui permit de pincer la vessie immédiatement au-dessous du bec, & d'y faire une forte ligature assujettie par un nœud coulant. Je détachai alors celle qui unissoit la vessie à la cornue, & substituant à cette dernière un tube de verre, long de 4 pouces, je devins le maître de transporter le *gas* dans un vaisseau plus commode. Je choisis une bouteille cylindrique de quatre pintes environ, que je remplis d'eau pure, & l'ayant renversée & assujettie sur la surface d'une terrine également pleine d'eau, je fis entrer dans son gouleau le tube de verre qui étoit adapté à la vessie, & détachant le nœud coulant qui y fixoit le *gas*, je parvins à faire sortir, par une pression légère, environ 3 pintes d'eau, dont le *gas* occupa la place. L'eau ne tarda pas à remonter dans la bouteille, & par de légères secousses, l'ascension en fut accélérée, jusqu'au moment où il en étoit rentré environ deux pintes ; alors la bouteille fut fermée & retirée de la terrine, où son orifice étoit plongé. En la débouchant, il se fit un sifflement qui annonçoit que le *gas* étoit encore comprimé ; il s'en élevoit une odeur que je ne peux mieux comparer qu'à celle du phosphore ; je goûtai l'eau, & je la trouvai aigrelette ; j'en mis quelques onces dans une petite bouteille où il y avoit environ un demi-grain de limaille de fer, & en peu de tems, elle eut la propriété de prendre, avec la poudre de noix-de-galle, une teinture purpurine.

La mine, employée dans cette expérience, ayant été retirée de la retorte, n'avoit perdu de son poids qu'un gros 57 grains, c'est-à-dire, qu'il s'en falloit 53 grains qu'elle n'eût donné tout le *gas* que la première & seconde expérience nous ont appris être contenu dans une once ; j'en achevai la calcination à feu ouvert, & je l'a-

menai au point de perdre, à-peu-près, le tiers de son poids. L'expérience que je venois de faire, commençoit à m'instruire; mais elle ne remplissoit pas mes vues. Je disposai sur-le-champ un de ces appareils chymico-pneumatiques, dont *Hales* passera toujours pour être l'inventeur, quelle que soit la forme que nous puissions leur donner; j'espérois qu'ayant des instrumens plus commodes & plus exacts, je serois en état, non-seulement de recevoir tout le *gas* que fourniroit une quantité donnée de notre mine, mais encore d'en déterminer le volume, & peut-être même le poids spécifique.

EXPÉRIENCE IV. Je choisis une retorte de verre lutée, qui contenoit un volume d'air égal à quatre onces un gros d'eau, je la chargeai d'une once de mine ramisée, j'adaptai à son bec un conducteur ou tube de verre recourbé, dont la capacité contenoit un volume d'air égal à une once deux gros d'eau, je les assujettis l'un à l'autre, avec du lut gras & des bandes de linge enduites de chaux & de blanc d'œuf; lorsqu'elles furent séchées; je plaçai la retorte dans le fourneau, & en l'y assujettissant, je lui donnai une situation propre à s'unir à l'autre partie de l'appareil, qui consistoit en une terrine pleine d'eau surmontée d'un récipient ou bouteille haute & cylindrique, contenant sept livres neuf onces d'eau; l'extrémité recourbée du conducteur ayant été introduite dans le col du récipient, le feu fut allumé, l'air de la cornue se raréfia, & il en passa dans le récipient une quantité suffisante, pour déplacer deux ou trois onces d'eau; le feu ayant été augmenté, les bulles se succédèrent assez vîte, l'eau du récipient se déprimoit sensiblement, & lorsque la retorte fut échauffée au point d'être rouge, la dépression se fit avec une promptitude étonnante, l'eau commençoit à sortir de la terrine, & bientôt elle forma un filet de la grosseur de celui qu'on voit sortir du bec d'un alambic, lorsqu'une distillation se fait rapidement; ce filet étoit l'image de celui que formoit le *gas* en sortant du conducteur; l'opération n'étoit pas finie, & toute l'eau avoit été poussée hors du récipient, le feu étoit toujours aussi vif, & le fluide ne trouvant plus d'eau à déplaçer, se fit jour à travers celle qui étoit dans la terrine, ce qui dura environ cinq ou six minutes, après lequel tems, tout étant devenu tranquille, je jugeai l'opération finie; mais ne voulant pas laisser refroidir l'appareil dans l'état où il étoit, de peur que l'eau ne montât dans la retorte, je soulevai légèrement le support & le récipient, sans cependant lui faire quitter la surface de l'eau, & je l'écartai du conducteur, d'environ un pouce; je fus alors le maître d'éloigner le fourneau & toute la partie de l'appareil qui en dépendoit; l'eau ne tarda pas à rentrer dans le récipient qui étoit resté en place; en moins de deux heures, il en étoit remonté plus de quatre onces, & en douze

heures environ ſeize ; le lendemain matin, j'évaluai ce qui s'y trouva de 32 à 34 onces ; je le fermai à cet inſtant, & l'ôtant de deſſus ſon ſupport, je remarquai qu'en le débouchant, il ſe fit un ſifflement aſſez fort, l'eau qui étoit remontée, avoit abſorbé une grande quantité de *gas* ; elle étoit aigrelette, ſon odeur étoit forte, & reſſembloit à celle du phoſphore.

La mine ayant été retirée de la retorte, & miſe ſur la balance, ſe trouva avoir perdu à trois grains près, le tiers de ſon poids ; elle étoit comme dans les opérations précédentes, d'un noir foncé & entièrement attirable par l'aimant ; le volume de fluide élaſtique ou *gas* qui s'eſt exhalé de l'once de mine employée dans cette opération, ſurpaſſoit donc celui de 121 onces, ou ce qui eſt la même choſe, de ſept livres neuf onces d'eau.

Mon appareil commençoit à ſe perfectionner ; mais il n'étoit pas au point où je le deſirois : ma quatrième expérience étoit imparfaite ; je n'avois pu évaluer que, par *à-peu-près*, l'eau déplacée, & le récipient dont je m'étois ſervi, étoit trop petit ; il étoit facile de remédier au dernier inconvénient, & poſſible de ſe garantir du premier.

Je me procurai en conſéquence, une bouteille cylindrique, plus grande que celle qui m'avoit ſervi dans l'expérience précédente, je collai deſſus une bande de papier blanc, large de ſix à ſept lignes, & aſſez longue pour s'étendre depuis la baſe juſqu'au collet, je fis avec une petite bouteille à orifice étroit, une meſure qui contenoit quatre onces d'eau, après quoi, ayant poſé la bouteille ſur une table bien nivelée, j'y verſai une meſure, & dès que le mouvement communiqué à l'eau par la chûte, fut paſſé, je fis ſur la bande de papier, une marque à l'endroit où la ſuperficie de l'eau étoit fixée ; ce premier degré de l'échelle indiquoit 4 onces d'eau ; j'ajoutai une autre meſure d'eau, ce fut le ſecond degré qui en indiquoit 8 onces, & continuant ainſi de 4 onces en 4 onces, je parvins à remplir le récipient dont le dernier degré étoit le 39e, ce qui fait à 4 onces par degré, 156 onces, ou 9 livres $\frac{3}{4}$ d'eau ; comme je connoiſſois la tare de ce vaiſſeau, je pus vérifier ce poids, & je trouvai qu'à un gros près, il contenoit en effet, 9 livres $\frac{3}{4}$, ou 156 onces, ce qui prouvoit que les degrés de l'échelle que je venois de faire, étoient aſſez juſtes.

Expérience V. Je procédai ſur le champ à la cinquième expérience, & comme j'avois obſervé dans les diſtillations précédentes, qu'il s'attachoit conſtamment un peu d'eau ſous la forme d'une roſée à la partie ſupérieure du col de la retorte, je crus devoir expoſer celle dont j'allois me ſervir, à un grand feu, & l'y tenir aſſez long tems

pour en chasser toute l'humidité qu'on auroit pu y soupçonner; je tins aussi la mine plus de deux heures, à un degré de chaleur qui, sans l'altérer, pouvoit en enlever l'humidité, dans le cas où elle en auroit pris de l'athmosphère, ce que je ne présumois cependant pas, vu qu'elle étoit gardée dans une bouteille exactement bouchée; la retorte étoit encore chaude lorsque je la chargeai d'une once de mine; le volume d'air qu'elle contenoit, égaloit 4 onces 2 gros 17 grains d'eau, & celui du conducteur, une once deux gros; j'appareillai comme dans la quatrième expérience, & le feu fut allumé.

Il étoit 10 heures $\frac{3}{4}$ du matin, lorsque l'air des vaisseaux étant au plus grand degré de raréfaction, le *gas* commença à passer & à déprimer l'eau du récipient, alors j'apperçus, comme dans les expériences précédentes, une petite rosée ou amas de gouttelettes d'eau dans la partie supérieure du col de la retorte; l'opération fut conduite avec célérité, en sorte qu'en moins d'une heure, la mine ayant donné tout le *gas* qu'elle contenoit, l'eau du récipient se trouvoit fixée au 35e degré de l'échelle, ce qui indiquoit un déplacement de 140 onces.

La cornue, le conducteur, le fourneau furent enlevés avant le refroidissement, & l'eau remonta bientôt dans le récipient qui étoit resté sur son support; en moins de deux heures, elle avoit atteint le 34e degré, le lendemain le 29e, le troisième jour, elle étoit au 24e, le quatrième, au 19e, le cinquième, au 14e $\frac{1}{2}$, le sixième, au 12e $\frac{1}{4}$: à cette époque, l'ascension n'étoit presque plus sensible; le septième jour, elle s'étoit à peine exhaussée de $\frac{1}{4}$ de dégré, le huitième, elle me parut fixée un peu au-dessus du 11e; je fermai alors le récipient de son bouchon, & l'ayant retiré, je le posai sur sa base, il ne se fit point ou peu de sifflement en le débouchant; l'eau qu'il contenoit, n'étoit presque pas aigrelette, quoiqu'elle eût une forte odeur de phosphore (1).

Les 576 grains de mine employés dans cette expérience, étoient réduits à 391 grains, la perte étoit donc de 185 grains, que tout nous porte à regarder comme le véritable poids du *gas*; mais 185 grains de *gas* n'ayant déplacé que 140 onces ou 80,640 grains d'eau pouvoient m'induire à croire que la pesanteur spécifique de ce fluide singulier, n'étoit à l'eau que comme 1 à 436, & conséquemment,

(1) » L'eau est peu aigrelette, parce qu'en absorbant le *gas* avec lenteur, ce-» lui-ci s'étend non-seulement dans la portion qui s'élève dans le récipient, » mais encore dans celle de la terrine, qui sert de support; enfin, de proche » en proche, le *gas* finit par se confondre avec l'air de l'athmosphère «.

que son poids étoit à-peu-près le double de celui de l'air de l'athmosphère, dont les Physiciens ont établi le rapport à l'eau, comme 1 à 850.

Expérience VI. Cette différence entre le poids de l'air & celui du *gas*, me fit soupçonner qu'une portion de ce dernier avoit pu être absorbée par l'eau du récipient ; pour m'en assurer, je recommençai l'expérience, & j'eus la précaution cette fois, de mettre un travers de doigt d'huile d'olive sur l'eau qui devoit être déplacée, j'employai un récipient beaucoup plus grand que le précédent, mais également gradué, tout fut appareillé à l'ordinaire, & après l'opération, la superficie de la couche d'huile se trouva fixée au degré de l'échelle qui indiquoit 192 onces, & l'once de mine employée, avoit perdu 193 grains de son poids; or, 193 grains de *gas* ayant déplacé 192 onces, ou 110,592 grains d'eau, il s'ensuit que sa pesanteur se trouvoit déja être en rapport avec l'eau, comme 1 à 573.

Ce dernier procédé, en me faisant voir une diminution considérable dans la pesanteur spécifique que j'attribuois au *gas* d'après la cinquième expérience, me fit présumer que je pouvois encore rapprocher son poids de celui que les Physiciens ont tâché d'assigner à l'air de l'athmosphère.

Mon appareil avoit un défaut essentiel, qu'il falloit corriger ; le bec recourbé du conducteur n'entroit dans le col du récipient, que d'environ un pouce, & le *gas*, en se dégageant, avoit à traverser un volume d'eau très-considérable, je crus que cette eau pouvoit aussi en absorber une portion, & j'en fus convaincu d'après l'expérience suivante.

Expérience VII. Je rendis le récipient de mon appareil pneumatique, propre à être rempli par succion; je fis faire un conducteur de verre, dont la branche recourbée pouvoit s'élever un peu au-dessus du premier degré de l'échelle ; je mis une once de mine dans une retorte, & j'appareillai à l'ordinaire : lorsque, par la succion, l'eau fut montée & arrêtée au deuxième degré environ, j'introduisis dans le récipient une quantité suffisante d'huile, en faisant ensorte d'en fixer la superficie vis-à-vis le deuxième degré de l'échelle qui marquoit 8 onces.

Dans cette expérience, l'once de mine employée fournit 189 grains de *gas*, qui déplacèrent 216 onces, ou 124,416 grains d'eau. Cette quantité d'eau déplacée, bien supérieure à tout ce que j'avois obtenu ci-devant, me mit en état de conclure, sans prétendre toutefois avoir atteint le véritable point, que la pesanteur spécifique du *gas* est à l'eau comme 1 à 658, c'est-à-dire, qu'un volume de *gas*,

qui feroit égal à celui d'une once ou 576 grains d'eau, peferoit à-peu-près $\frac{6}{7}$ de grain (1).

Dès que j'eus fixé, le plus exactement qu'il m'étoit poffible, le volume du *gas* que fourniffoit une quantité donnée de mine de fer fpathique, je voulus favoir fi ce fluide, que les Anglois ont nommé *air fixe*, pouvoit être refpiré impunément par les animaux.

Pour cet effet, je chargeai une retorte d'une once de mine, j'y adaptai un conducteur; je fufpendis fur la fuperficie d'une terrine pleine d'eau, un de ces grands récipients de machine pneumatique, dans lequel j'avois placé une alouette jeune & vigoureufe; je fis monter, par la fuccion, l'eau dans le récipient, jufqu'à une hauteur convenable, pour laiffer à l'oifeau tout l'air néceffaire à fa refpiration; le *gas* fut introduit, en un inftant, dans cet appareil, & à peine l'eau fut-elle déprimée d'un demi travers de doigt, que j'apperçus l'alouette s'inquiéter : fes afpirations devinrent plus fréquentes, elle tomba & fit de foibles efforts pour fe relever; elle tomba de nouveau, & bientôt elle perdit tout mouvement, & paroiffoit morte; je la retirai promptement, & l'appliquant contre mon corps, en moins d'une minute, elle revint à la vie.

Cette expérience prouve que le *gas*, qui s'élève de notre mine, eft une moffette fuffocante, qui reffemble affez par fes effets fur les animaux, à celle de la Grotte du Chien en Italie, & à plufieurs autres que j'ai eu occafion d'obferver dans le Royaume.

EXPÉRIENCE VIII. Quoique je me fois propofé dans ce Mémoire, d'écarter tout ce qui pourroit paroître étranger à l'analyfe de la mine, qui fait le fujet de mon travail, je ne peux, cependant, m'empêcher de rendre compte d'une expérience qui peut, ainfi que quelques autres qui ont déja été publiées, commencer à nous donner des idées fur la nature de cet être fingulier, que nous nommons *gas*, *air fixe*, *fluide élaftique*, &c.

J'ai cherché à fixer, le *gas* d'une once de mine dans de l'alkali fixe, & pour cet effet, j'ai chargé une petite retorte, d'une once de notre mine pulvérifée; j'ai luté à fon bec un tube de verre de 6 à 7 lignes de diamètre, & de 15 à 16 pouces de longueur. (Mon deffein étoit d'éloigner, autant qu'il feroit poffible, du

---

(1) » Je crois que le poids fpécifique du *gas*, feroit encore moindre fi on pouvoit trouver un intermède qui empêchât abfolument fon abforption dans l'eau; » l'huile d'olive dont je me fuis fervi, la retarde, fans doute; mais outre qu'elle » en abforbe elle-même, il me femble qu'elle n'empêche pas l'eau & le *gas* de » s'unir : j'ai vu plufieurs fois l'eau remonter, en fept ou huit jours, de 15 degrés & plus, malgré l'huile qui la recouvroit «.

fourneau

fourneau, le récipient dont j'allois me servir, & cependant de porter dans son fond le *gas* qui s'échapperoit de la mine lors de l'opération.) J'ai versé environ un gros d'eau distillée, dans un petit ballon, & en le tournant en tous sens, j'ai pu l'humecter légèrement, après quoi j'y ai jetté 30 grains de sel de tartre en poudre, sur la pureté duquel je n'avois aucun doute : ce sel absorba l'humidité du ballon, tomba en *deliquium*, & se rassembla dans la partie la plus déclive.

Je joignis ce ballon au reste de l'appareil, je fermai exactement les jointures avec du lut gras, recouvert de bandes de toile trempées dans du blanc d'œuf & de la chaux. Dans les premiers instans où le feu fut allumé, j'ouvrois, de tems en tems, le petit trou du récipient, pour donner issue à l'air des vaisseaux; mais me disposant à ne plus l'ouvrir aussi-tôt que la chaleur seroit assez forte pour dégager le *gas*, je le bouchai exactement avec un peu de lut gras : je pris en même-tems des précautions contre la fracture & l'explosion des vaisseaux ; j'enveloppai le ballon dans des linges mouillés, & attachant autour de l'appareil des toiles fortes, je ne laissai qu'une petite ouverture vis-à-vis la porte du fourneau, pour y mettre le charbon lorsque le besoin le requéroit.

Tout étant ainsi disposé, je poussai le feu aussi vivement & aussi long-tems qu'il étoit nécessaire; je m'attendois, à chaque instant, à voir sauter mon appareil, & ce n'étoit qu'en tremblant que j'en approchois pour mettre du charbon sous la cornue; enfin, après une heure & demie d'un feu vif, jugeant l'opération finie, je fermai la porte du cendrier, & laissai tout refroidir.

Je ne pouvois concevoir que 30 grains d'alkali fixe eussent été suffisans pour absorber tous le *gas* que je savois être contenu dans une once de mine; je présumai que mes vaisseaux avoient pris air par quelque endroit; je soupçonnois sur-tout que le lut gras, qui fermoit le petit trou du récipient, avoit pu être soulevé; rien de tout cela n'étoit cependant arrivé, je trouvai les jointures en bon état, & le petit trou me parut très-bien fermé.

Quoiqu'il en soit, le sel de tartre, que l'humidité du récipient avoit résout en liqueur, ainsi que je l'ai fait remarquer, s'étoit coagulé, & comme il paroissoit contenir un peu de liqueur, je le fis égoutter en renversant le récipient sur un verre; ce qui en tomba, avoit le goût purement alkalin, & je le regardois comme de l'alkali surabondant qui n'avoit subi aucune altération; mais l'ayant saturé avec un peu d'acide vitriolique, je vis, avec surprise, que le tartre vitriolé qui se forma, prenoit, ainsi que la liqueur, une couleur bleue : les vaisseaux dont je m'étois servi, étoient neufs; l'eau que j'avois mise dans le ballon, avoit été distillée dans le grès & le verre; je ne pouvois avoir de soupçons sur l'alkali que j'avois employé,

c'étoit du pur ſel de tartre ; cependant, je crus devoir faire une contre-expérience. Je fis diſſoudre dix ou douze grains de ce ſel de tartre, dans 24 ou 25 gouttes de la même eau diſtillée; j'en fis la ſaturation avec un peu du même acide vitriolique; le ſel qui ſe forma, étoit de la plus grande blancheur, ainſi que la liqueur qui le ſurnageoit. Ne pouvant attribuer la cauſe de cette couleur, ni aux vaiſſeaux, ni aux intermèdes dont je m'étois ſervi, je jugeai que, ſans doute, la mine ſur laquelle je travaillois, contenoit du cuivre, & qu'il n'étoit peut-être pas impoſſible qu'une portion de ce métal eût été volatiliſée par le *gas* : mais ayant tenté de rendre la couleur bleue plus foncée, en verſant dans la liqueur quelques gouttes d'alkali volatil, j'abandonnai ma conjecture, parce que cet alkali, bien loin d'augmenter la couleur bleue, la détruiſit entièrement. Il étoit donc plus naturel d'en rapporter la cauſe au fer, & c'eſt en effet à lui qu'eſt due cette couleur (1).

Quant au ſel qui étoit reſté attaché à l'endroit du ballon où il s'étoit formé, ne voulant point le déranger, je pris le parti de couper le récipient, ce qui me donna la facilité d'en retirer les cryſtaux qui étoient blancs & aſſez réguliers ; ils peſoient 22 à 23 grains; la plupart étoient en colonne à quatre faces; leur goût eſt celui de l'alkali très-adouci; ſi on en met un ſur un charbon ardent, il décrépite, ainſi que pluſieurs autres ſels; il perd alors ſa tranſparence, & ſe change en une poudre blanche; enfin, ce ſel eſt entièrement ſoluble dans les acides; celui de vitriol le diſſout avec efferveſcence, & la vapeur qui s'en élève, me paroît ne point différer de celle qu'on obtient en ſaturant un alkali avec le même acide; l'acide de ſel marin, le diſſout auſſi entièrement avec efferveſcence : on en peut dire autant de l'acide nitreux & du vinaigre diſtillé : je dois même faire obſerver, qu'après l'acide marin, c'eſt ſur-tout dans le vinaigre diſtillé qu'on doit faire l'expérience de la diſſolution, ſi on veut en tirer quelques conſéquences ; car ſi on jette dans ce dernier acide un cryſtal de ce ſel, comme l'efferveſcence eſt peu tumultueuſe, on peut, en ſuivant de l'œil la diſſolution, remarquer que le mouvement, excité par l'action du diſſolvant, ne finit qu'au moment où le dernier atôme de ſel eſt diſſous, ce qui ne permet pas d'attribuer l'efferveſcence à l'alkali fixe, dont on pourroit peut-être ſoupçonner notre ſel d'être mouillé, vû que la liqueur dans laquelle il a cryſtalliſé, étoit alkaline.

Il eſt hors de mon ſujet de m'étendre davantage ſur cette matière, qui eſt trop intéreſſante pour ne pas mériter un travail ſuivi, mais ſéparé de cette Analyſe.

---

(1) Ainſi que je m'en ſuis convaincu en le précipitant ſous la forme de bleu de Pruſſe.

SECONDE PARTIE.

Contenant les Expériences faites par la voie humide.

Lorsqu'on expose notre mine spathique à l'action des acides minéraux, soit crue, soit calcinée, elle en est facilement attaquée, & à l'exception des parties de quartz & des pyrites qui y sont plus ou moins abondantes, elle s'y dissout entièrement; elle ne résiste même pas à l'acide végétal.

Rapport de la mine avec l'acide vitriolique.

Si on fait digérer à une chaleur douce, une once de mine crue, pulvérisée dans une suffisante quantité d'acide vitriolique, la dissolution s'en fait paisiblement, & si, par des précautions indiquées par l'art, on est parvenu au point de saturer l'acide, en dissolvant tout ce qui est soluble, il ne restera dans la capsule que quelques grains de quartz, sous la forme d'un sable menu & d'une blancheur parfaite; qu'on mette la dissolution au point de donner des crystaux, on obtiendra environ 14 gros de vitriol martial, & quelque peu d'eau-mère.

Expérience II. Que l'on fasse calciner une once de la même mine, pour lui faire perdre le *gas* qui la minéralise, on la réduira à quelques grains près, aux deux tiers de son poids, c'est-à-dire à environ 5 gros 24 grains (1).

Que l'on traite ces 5 gros 24 grains de mine calcinée avec de l'acide vitriolique, comme il a été dit dans la première expérience, l'effervescence sera presqu'aussi forte que celle qui s'excite avec la limaille de fer & le même acide; que l'on mette la liqueur au point de crystalliser, on obtiendra autant de vitriol martial, qu'on en auroit obtenu d'une once de mine non calcinée, ce qui prouve démonstrativement, que tandis que le fer de la mine crue se combine avec l'acide, la substance volatile, ou le *gas*, auquel le fer devoit sa forme crystalline, s'évapore.

En faisant crystalliser différentes dissolutions de notre mine dans

---

(1) En calcinant une once de mine, on perd tantôt plus, tantôt moins; ce qui reste dans le têt, pèse quelquefois plus de 5 gros 24 grains, & quelquefois moins; cet accident dépend du plus ou du moins de quartz qui s'y rencontre, circonstance qui fait aussi varier le volume de *gas* qu'on retire de cette même mine.

l'acide vitriolique, j'ai eu quelquefois un peu de sélénite calcaire; & quelquefois je n'en ai pas obtenu un atôme, ce qui me porte à conclure, qu'outre le quartz, cette mine contient aussi quelques petites portions de terre calcaire; j'aurai dans un instant, une nouvelle occasion de faire observer l'existence de cette terre dans notre mine spathique, d'une manière plus marquée.

EXPÉRIENCE III. J'ai mis une once de mine dans une petite retorte de verre, j'y ai aussi introduit, à l'aide d'un tube, 2 onces d'acide vitriolique, j'ai adapté un petit ballon mouillé avec de l'alkali dissous, le feu fut poussé assez légèrement, mais suffisamment pour faire passer un peu de liqueur dans le récipient: l'alkali fixe s'étant coagulé, je retirai le ballon, & à l'aide d'un peu d'eau distillée, j'en retirai le sel, que je fis crystalliser de nouveau, & que je reconnus pour être du tartre vitriolé.

On peut déja juger, d'après cette expérience, que les intermèdes acides doivent être rejettés, si on veut se procurer un *gas* pur.

EXPÉRIENCE IV. Dans la vue de découvrir si la mine contenoit quelques portions de cuivre, j'ai fait dissoudre dans de l'eau distillée tout le vitriol que j'avois obtenu en faisant crystalliser différentes dissolutions de mine crue & de mine calcinée; mais ayant tenu pendant plusieurs jours dans la liqueur, une lame de couteau bien avivée, sans appercevoir la moindre trace de cuivre précipité, je crois être en droit de conclure que notre mine ne contient point de cuivre.

Rapport de la mine avec l'acide nitreux.

EXPÉRIENCE PREMIERE. Ayant mis dans un petit matras, une once de mine crue pulvérisée, j'ai versé dessus 6 gros d'acide de nitre très-pur; il ne se fit dans les premiers instans, aucun mouvement; mais après quelques minutes, il s'établit une légère effervescence, qui continua plusieurs jours (1), l'acide prit en se saturant, une couleur jaune-foncée; je le décantai, & lui en substituai d'autre, l'effervescence se rétablit, & dura jusqu'à la dissolution totale qui se fit si lentement, qu'elle ne fut complette que vers le douzième jour: comme la mine que j'avois employée étoit fort pure, il ne resta dans le matras que 6 grains $\frac{1}{2}$ de quartz.

J'ai fait évaporer cette dissolution jusqu'à siccité, & je l'ai tenue au feu de calcination, le tems nécessaire pour lui faire perdre tout

(1) L'opération se faisoit à froid; car si on emploie le feu, la dissolution se fait beaucoup plus vîte.

l'acide qu'elle contenoit; il resta dans la capsule 5 gros 12 grains de safran de Mars d'une couleur rouge tirant sur le brun.

Cette expérience prouve de plus en plus, qu'une once de notre mine la plus pure, contient à-peu-près $\frac{2}{3}$ de fer, & $\frac{1}{3}$ d'une substance volatile, qui s'évapore par la dissolution dans un acide, aussi-bien que par la calcination, dans les vaisseaux ouverts ou fermés.

Expérience II. Ayant chargé deux petites retortes de verre, chacune d'une once de mine concassée, dans laquelle on appercevoit quelques grains de *quartz*, elles ont été placées l'une & l'autre sur un bain de sable, & il a été adapté à chaque bec un appareil chimico-pneumatique, dont l'un avoit un récipient avec une couche d'huile, tandis que l'autre étoit simplement rempli d'eau.

En 24 heures, l'eau du récipient avec huile, fut déprimée jusqu'au degré qui indiquoit 60 onces, & dans le même espace de tems, celle qui étoit dans le récipient sans huile, avoit à peine atteint le degré qui en indique 16; cependant tout se passoit également dans l'une & l'autre retorte; l'effervescence étoit la même, & le procédé se faisoit à froid; le degré de température étoit aussi le même: le quatrième jour, j'échauffai légèrement le bain de sable; la dépression suivit la même marche dans l'un & l'autre appareil; dans l'un, elle étoit peu marquée, dans l'autre, elle étoit très-sensible, en sorte que le septième jour depuis le commencement de l'opération, la superficie de l'eau du récipient avec l'huile, étoit vis-à-vis le degré qui indique 116 onces, & celle du récipient sans huile, un peu au-dessous du degré qui en indique 21.

A cette époque, l'effervescence me parut absolument finie, & j'en fus convaincu, en voyant l'eau remonter dans les récipients, fort lentement à la vérité, mais suffisamment pour annoncer qu'il ne se dégageoit plus rien.

Je défis les appareils; le récipient avec l'huile exhaloit une forte odeur d'acide nitreux; celui où il n'y avoit point d'huile, non-seulement répandoit la même odeur; mais l'eau dont il étoit encore presque plein, avoit un goût très-acide, qui lui avoit été communiqué par l'esprit de nitre, qui s'étant élevé avec le *gas*, s'étoit, aussi-bien que ce dernier, absorbé dans l'eau, à mesure qu'ils se dégageoient l'un & l'autre: il resta après la dissolution de deux onces de mine employées, 25 grains de quartz de l'une, & 19 grains $\frac{1}{2}$ de l'autre (1).

On voit par cette double expérience, combien il est nécessaire

(1) Comme dans cette expérience la mine n'étoit pas en poudre, ce quartz étoit en morceaux assez gros pour souffrir le coup d'un briquet.

d'interposer un travers de doigt d'huile entre l'eau & le *gas*, quand on veut mesurer le volume de ce dernier; mais ce qui mérite principalement d'être remarqué, c'est, sans contredit, cette portion d'acide nitreux, qui s'élevant avec le *gas*, & se mêlant à l'eau, ne peut que jetter dans l'erreur ceux des Chymistes qui, dans leurs recherches sur la nature de ce fluide, employeroient des intermèdes acides pour le dégager.

Expérience III. Si notre mine se dissout dans l'acide nitreux avant la calcination, elle le fait encore plus facilement & avec plus d'effervescence, lorsqu'elle a subi cette opération : j'en ai fait dissoudre 5 gros 21 grains, qui étoient le produit d'une once de mine crue, & ayant retiré par la distillation tout l'acide nitreux, je lavai avec de l'eau distillée, le safran de Mars qui étoit resté dans la cornue, l'eau me parut avoir dissous quelque chose de salin; elle fut filtrée, & l'alkali fixe en précipita 22 grains d'une terre blanche, que des expériences décisives me firent reconnoître pour être de nature calcaire.

Si nous ajoutons cette nouvelle preuve à celle que nous a déja donné la sélénite retirée de la même mine par le procédé avec l'acide vitriolique, nous reconnoîtrons dans cette mine, des portions de terre calcaire qui, ainsi que le quartz, y sont éparses & isolées.

Son rapport avec l'acide de sel marin.

L'acide de sel marin dissout également la mine de fer spathique, soit devant, soit après sa calcination, & cet agent est, aussi-bien que les autres acides, un excellent intermède pour séparer les portions de quartz d'avec celles qui sont purement métalliques; mais comme il m'a été d'un très-grand secours dans cette analyse, & que c'est lui qui m'a fait soupçonner que le zinc pourroit bien exister dans la mine, je dois dire un mot sur la manière dont il en fait la dissolution.

Ayant mis dans un petit matras demi-once de mine crue pulvérisée, & une quantité proportionnée de très-bon acide de sel marin, il se fit sur le champ une vive effervescence : lorsqu'elle fut rallentie, on appercevoit sur la partie de la mine qui n'étoit pas encore dissoute, quelques corpuscules noirs qui en salissoient la blancheur : je n'avois rien observé de semblable dans les dissolutions par les acides de vitriol & de nitre; je me rappellai sur le champ l'effet de l'acide de sel marin sur le zinc : (on sait que dans la dissolution de ce demi-métal par cet acide, il s'en sépare des petits flocons noirs); je crus que ceux que je venois d'observer, dénotoient que le fer étoit dans la mine, uni à une portion de zinc, & je me dé-

terminai auſſi-tôt à m'en convaincre par quelqu'expérience qui ne laiſſât aucun doute.

Procédé par lequel il eſt démontré que la mine contient du zinc (1)

Qu'on mette dans un petit matras une once de notre mine calcinée, qu'on y ajoute 40 grains de vitriol martial (2), qu'on verſe ſur le tout 6 onces d'eau diſtillée, & qu'on laiſſe digérer à froid, pendant 10 ou 12 jours, avec la précaution d'agiter le matras toutes les fois que l'occaſion s'en préſente; qu'on filtre la liqueur, & qu'on la faſſe évaporer à une chaleur douce; quand elle ſera réduite à 5 ou 6 gros au plus, on la retirera du bain de ſable, & on l'abandonnera à l'évaporation ſpontanée, au moyen de laquelle on obtiendra une belle cryſtalliſation de vitriol blanc, dont le poids ſera de 25 à 26 grains.

Cette expérience, que j'ai répétée ſur différens échantillons de mine, & toujours avec un pareil ſuccès, démontre juſqu'à l'évidence, que dans notre mine, le fer eſt uni à une petite portion du zinc.

Expériences qui prouvent que le fer eſt dans la mine ſpathique ſous ſa forme métallique.

Je pourrois rapporter un grand nombre d'expériences qui prouvent que le fer eſt dans notre mine ſous ſa forme vraiment métallique, qu'il y eſt enfin avec tout ſon phlogiſtique; mais je me contenterai d'en citer quatre, qui me paroiſſent ne rien laiſſer à déſirer ſur ce ſujet.

1°. La mine calcinée eſt totalement attirable par l'aimant.

---

(1) Ce Procédé, qui peut être de la plus grande utilité dans certaines occaſions, eſt fondé ſur une loi des affinités, qui étoit déja connue des Chymiſtes du ſiècle paſſé : mais, ſi je ne me trompe, on n'y a pas trop fait d'attention parmi nous; les Allemands, au contraire, n'ont pas manqué de le célébrer dans leurs Ecrits; *Pott*, entr'autres, en fait mention dans ſa Diſſertation ſur le Zinc, en ces termes : *Jam Glauberus & Beccherus adverterunt, quod Zincum ex vitriolo præcipitet inhabitans metallum & ſemet ipſum acido vitriolico aſſociet, tanquam corpus iſtis ſolubilius, & cum eo vitriolum Zincinum efformet.*

(2) » Il faut, dans cette expérience, employer du vitriol martial très-pur; » celui du commerce contient communément de la couperoſe blanche, ce qui » doit le faire rejetter; auſſi me ſuis-je ſervi de celui que m'avoit donné la mine » ſpathique en la vitrioliſant «.

2°. Elle se dissout entièrement avec facilité, & avec une effervescence très-vive dans l'acide nitreux.

3°. Je m'en suis servi avec succès, pour revivifier le mercure du cinnabre.

4°. Ayant exposé dans les vaisseaux fermés, un mêlange de minium & de mine, le plomb s'est réduit comme il auroit fait avec de la limaille de fer.

En démontrant que le fer est dans la mine calcinée sous sa forme vraiment métallique, je crois avoir levé tous les doutes qu'on pouvoit avoir sur l'état où il se trouve dans la mine crue.

CONCLUSION.

Il résulte des expériences dont je viens de rendre compte :

1°. Que la mine spathique qui en fait le sujet, considérée dans son état de pureté, est une combinaison de fer & de *gas*, être singulier, qui donne au fer la propriété de prendre en crystallisant, la forme que nous lui voyons dans cette mine.

2°. Que dans cette combinaison, le *gas* est au fer à-peu-près comme 1 est à 3,

3°. Que ce fer est uni à une petite portion de zinc.

4°. Que cette mine considérée en masse, se trouve dans quelques endroits mêlangée de quartz & de spath calcaire (1).

5°. Enfin, » si j'ai démontré qu'il est possible de faire une ana- » lyse complette d'une mine, sans avoir recours aux moyens usités » dans l'art des Essays, j'ai rempli le but que je m'étois proposé «.

---

(1) » On pourroit aussi faire entrer pour quelque chose dans la composition » de cette mine, la petite portion d'eau qu'elle a constamment donnée lorsqu'elle » a été exposée au feu dans les vaisseaux fermés ; ce n'est qu'un atôme ; mais » enfin, cet atôme s'y trouve, & on ne peut pas douter qu'il ne soit nécessaire » à l'union des parties ; au reste, ce que j'appelle *gas*, n'étant que l'*air fixe* des » Chymistes Anglois, doit présenter, à l'idée du Lecteur, un être qui admet une » certaine quantité d'eau dans sa mixtion.



DESCRIPTION

Du grand PROMEROPS *de la nouvelle Guinée, tirée de l'Ouvrage de M.* SONNERAT.

Il n'existe peut-être pas d'oiseau plus extraordinaire & plus éloigné de l'idée qu'on se forme de la manière dont la Nature a travaillé en ce genre, que le grand Promerops de la nouvelle Guinée. Il a quatre pieds de long, depuis l'extrémité du bec jusqu'à celle de la queue. Son corps est mince, effilé, & quoique d'une forme allongée, il paroît court & excessivement petit, en comparaison de la queue. Pour le rendre plus singulier, le Nature a placé dessus & dessous ses aîles, des plumes d'une forme extraordinaire, & telle qu'on n'en voit point aux autres oiseaux. Elle semble encore s'être plû à peindre de ses couleurs les plus brillantes, cet être déja si singulier. La tête, le cou & le ventre, sont d'un vert brillant; les plumes qui les recouvrent, ont l'éclat & le moëlleux du velours, à l'œil & au toucher. Le dos est d'un violet changeant; les aîles ont la même couleur & paroissent, suivant les différens aspects, bleues, violettes, ou d'un noir foncé, sans cesser jamais d'imiter le velours. La queue est composée de douze plumes, dont les deux du milieu sont les plus longues, & les latérales vont toujours en diminuant. Elle est d'un violet ou d'un bleu changeant en dessus, noir en dessous. Les plumes qui la composent, sont aussi larges à proportion qu'elles sont longues, & ont, soit en dessus, soit en dessous, l'éclat d'un métal poli. Au-dessus des aîles, les plumes scapulaires sont très-longues & singulièrement formées; leurs barbes sont courtes d'un côté, & très-longues de l'autre; ces plumes sont couleur d'acier poli, changeantes en bleu, terminées par une large tache d'un vert éclatant, en formant une espèce de touffe ou d'appendice à l'origine des aîles. De dessous les aîles, naissent des plumes longues, arquées, dirigées en haut : ces plumes sont noires du côté intérieur, & d'un vert brillant du côté extérieur. Le bec & les pieds sont noirs.

Voyez Planche III.

CONSIDÉRATIONS OPTIQUES.

XIe. MÉMOIRE.

Expériences sur la décomposition & les combinaisons des rayons auxquels les Corps, soit transparens, soit opaques, doivent leurs couleurs.

1. Les couleurs livrées apparentes, que les objets tiennent de la lumière, & qu'ils perdent dans les ténèbres, leur sont distribuées & comme prodiguées par-tout où elle se manifeste, présent aussi utile qu'il est brillant; diversifiées, elles nous aident infiniment à en distinguer la forme & la position, & à ne pas les confondre les uns avec les autres, lors même que notre vue en embrasse une multitude tout-à-la-fois.

Les rayons hétérogènes, que le prisme développe, & les combinaisons dont ils sont susceptibles, suffisent, sans doute, pour produire des teintes & des nuances qui seront variées à l'infini. Les combinaisons les plus simples, par exemple, des gerbes de deux espèces de rayons seulement, & sur-tout des gerbes, où il n'en entreroit que d'une seule espèce, doivent être les plus propres à procurer la teinte des couleurs primitives. Cependant, ces couleurs primitives, ou du moins leurs nuances, sont le plus communément dues à des combinaisons de toutes, ou de presque toutes les espèces de rayons différemment réfrangibles. Le prisme nous l'apprend. J'ai cru qu'il pourroit être utile de rassembler, dans ce Mémoire, les résultats de diverses observations, sur lesquels on peut se faire quelque idée des combinaisons particulières qui sont le plus généralement affectées pour plusieurs des couleurs principales.

2. Il a déja été rapporté dans le premier Mémoire, n°. 35, qu'une gerbe de rayons, qui produit une image d'une couleur uniforme sur un carton, tenu à quelque distance que ce soit, peut donner, si on lui fait traverser un prisme convenablement disposé, un spectre complet, qui annonce qu'il est possible que la réunion de tous les rayons hétérogènes dans une proportion qui paroît approcher fort de celle du faisceau, fournisse des nuances variées de toutes, ou de la plupart des couleurs prismatiques.

3. Sur une petite planche d'ébène, il a été appliqué séparément & de loin en loin, diverses plaques de couleurs détrempées dans

de l'eau un peu gommée (de l'outremer, des cendres bleues, de la terre verte, de la gomme gutte, du carmin, du cinabre), dont chacune y occupoit un espace d'environ une ligne & demie de largeur. Si dans un endroit, où n'aborde point la lumière venue directement du soleil, mais suffisamment éclairé, par exemple, près d'une fenêtre percée au Nord, on regarde ces plaques de couleurs à travers un prisme, chacune d'elles, quoique uniformement colorée, paroît comme partagée en plus ou moins de bandes de diverses couleurs.

L'outremer acquiert des bandes violettes, bleues, vertes. Le peu de rouge qu'on peut y démêler à l'une des extrémités, est terne.

Les cendres bleues offrent des bandes violettes, bleues, verdâtres, jaunâtres, avec un filet rougeâtre fort retréci.

La terre verte, des bandes violettes, bleues, vertes, jaunes & rouges.

La gomme gutte, des bandes vertes, jaunes & rouges.

Le carmin, des bandes violettes, vertes & rouges, avec une teinte équivoque de jaune entre la rouge & la verte.

Le cinabre, des bandes vertes & rouges.

Dans ces divers spectres, où les couleurs sont toujours disposées selon l'ordre qu'exigent les loix de la réfrangibilité, les bandes correspondantes n'étoient pas également éclatantes; la bande rouge l'étoit le plus dans le spectre fourni par le carmin, & de moins en moins dans ceux de la gomme gutte, de la terre verte, des cendres bleues, selon l'ordre dans lequel je viens de les nommer. Dans celui du cinabre, elle avoit moins d'éclat, & en même-tems plus de largeur que dans ceux de la gomme gutte & de la terre verte.

Au contraire, la bande violette étoit très-vive dans le spectre de l'outremer, & ensuite de moins en moins dans ceux des cendres bleues, de la terre verte, du carmin : elle ne me parut guères sensible dans celui du cinabre, & point du tout dans celui de la gomme gutte.

La bande jaune, très-distincte dans celui-ci, ne l'étoit pas tout-à fait tant dans celui de la terre verte, & un peu moins encore dans celui des cendres bleues. On en démêloit la teinte dans le spectre du carmin, mais nullement dans ceux du cinabre & de l'outremer.

La bande verte se manifestoit dans tous les spectres, & avec des différences moins marquées, si ce n'est seulement que dans ceux du carmin & du cinabre, elle étoit d'un verd plus foncé que dans ceux de l'outremer, des cendres bleues, de la terre verte & de la gomme gutte.

A côté de chacune de ces plaques de diverses couleurs, j'avois placé une petite bande de papier blanc de même largeur, pour comparer l'amplitude des spectres de ces plaques, avec celui du pa-

pier; & je remarquai que ceux où il manquoit, en tout ou en partie, quelques-unes des bandes colorées des extrémités, en étoient d'autant moins amples que celui du papier blanc, & tronqués par le haut quand c'étoit la bande rouge qui manquoit ou qui étoit retrécie; & par le bas, au contraire, quand c'étoit la bande violette qui manquoit.

4. Il paroît, par ces résultats, que l'outremer, les cendres bleues, la terre verte & le carmin, réfléchissent sensiblement des rayons de presque toutes les couleurs, quoique non dans la même proportion que le papier blanc; tandis que la gomme gutte & le cinabre ne paroissent réfléchir ni les bleus, ni les indigos, ni les violets.

5. De ce que dans tous ces spectres il y avoit du moins quelques vestiges de l'intervention des rayons rouges, & que dans quelques-uns, rien n'indiquoit celle des bleus & des violets, il est apparent que les rouges sont moins facilement exclus des combinaisons auxquelles les objets doivent leurs teintes, que le peuvent être les bleus & les violets; car on ne sauroit, je pense, l'attribuer uniquement à ce que les impressions de ces derniers sur l'œil, sont plus foibles, toutes choses égales d'ailleurs, que celles des rayons rouges.

6. A l'égard de ce qui entre des couleurs tranchantes, on n'y distingue quelquefois point, ou que très-peu & très difficilement, les couleurs qui devroient séparer celles-là, comme par exemple, l'orangé entre le rouge & le jaune, ou le jaune entre le rouge & le verd; on sait que cela a lieu de même dans le spectre ordinaire, lorsqu'étant reçu trop près du prisme, il n'est pas suffisamment développé; mais cela doit-il être rapporté ici à la même cause?

7. Il y a enfin à remarquer, par rapport à ces épreuves faites sur des plaques de diverses couleurs, que les résultats de celles où l'on a employé l'outremer, les cendres bleues, la terre verte & le carmin, sont conformes à ceux de l'expérience faite sur les gerbes de rayons réfléchis par l'appareil des deux verres réunis, & que je viens de rappeller au N°. 2.

8. J'ai soumis aux épreuves précédentes, des pétales de fleurs & des feuilles d'un grand nombre de plantes, dont les couleurs plus ou moins vives, me donnoient lieu d'espérer de plus amples éclaircissemens.

C'étoient de petites bandes d'environ 1 $\frac{1}{2}$ ligne de largeur, coupées dans ces pétales & ces feuilles, & qui ne recevoient qu'une lumière déja réfléchie dans l'athmosphère, & non des rayons venus directement du soleil, que je considérois à travers le prisme; elles étoient placées sur une ardoise, ou sur la petite planche d'ébène; le détail de ces observations seroit trop long, & d'ailleurs superflu; je me borne à en rapporter les principaux résultats relativement aux couleurs & aux degrés de teinte de ces objets.

Les ſpectres de toutes les fleurs jaunes & de toutes les feuilles qui avoient jauni, que j'ai conſidérées à travers le priſme, ont, malgré la diverſité des nuances plus ou moins foncées, paru toujours uniformes, & n'ont jamais eu que trois bandes, une rouge, une jaune & une verte, toutes à-peu-près également vives.

Ceux des fleurs bleues, outre les trois bandes rouge, jaune & verte, en avoient une quatrième tirant tantôt plus, tantôt moins ſur le violet; mais dans preſque tous, quelqu'une au-moins de ces trois premières couleurs étoit foiblement exprimée.

La plupart des feuilles m'ont fourni auſſi des ſpectres à quatre bandes, rouge, jaune, verte & bleue; la rouge y eſt communément très-retrécie; celui fourni par le deſſus de la feuille du buis, n'avoit que trois bandes, la bleue y manquoit; celui de la feuille du pavia en avoit cinq, rouge, jaune, verte, bleue & violette; dans celui de la feuille du laurier franc, on ne diſtinguoit que du verd.

Les ſpectres des fleurs rouges ſont auſſi différens, ſelon que la teinte en eſt plus ou moins foncée; celui de celles dont le rouge eſt foncé, eſt rouge & verd; celui de la roſe commune eſt rouge, jaune, verd, bleu: quoiqu'il en ſoit de même du ſpectre de la Roſe de Provins vue par-deſſous, celui qu'on obtient en la regardant par-deſſus, n'a que deux bandes, l'une rouge & l'autre violette.

Parmi les fleurs qui tirent ſur le violet ou ſur le pourpre, les unes procurent des ſpectres qui ont une bande d'un rouge brun, & une violette, & d'autres encore en donnent qui ont trois bandes, rouge, verte & violette.

9. Si on compare à préſent toutes les obſervations précédentes, tant ſur les gerbes de rayons réfléchis ſur les deux verres réunis (1), que ſur celles qui le ſont ſur les plaques de couleurs, & ſur des feuilles & des fleurs, on pourra, ce me ſemble, en inférer:

1°. Qu'il y a du-moins beaucoup de corps dont la teinte, quoique nous la jugions uniforme & ſemblable, ou extrêmement approchante de quelqu'une des couleurs priſmatiques, n'eſt pas abſolument due aux rayons de cette couleur apparente, mais de plus, à l'intervention d'une quantité conſidérable de toutes les autres, ou de pluſieurs des autres eſpèces de rayons hétérogènes raſſemblés avec les premiers, & dans une proportion peu différente de celle qui a lieu dans le faiſceau de lumière, ou pour le blanc (2).

---

(1) Premier Mémoire, N°. 35.

(2) *Nota.* Peut-être la teinte des objets eſt-elle en partie déterminée par la manière dont les rayons hétérogènes qu'ils réfléchiſſent, ſont entrelacés ou diſpoſés reſpectivement entr'eux.

2°. Qu'en général, les objets dont la teinte eſt jaune, la doivent à une combinaiſon de rayons rouges, jaunes & verds.

3°. Que pour les objets dont la teinte eſt rouge, elle dépend principalement du concours des rayons rouges & des verds, auxquels il s'en mêle quelquefois une certaine quantité de jaunes & de bleus.

4°. Que pour ceux dont la teinte eſt verte, les rayons bleus, les verds & les jaunes y influent le plus, quoiqu'il puiſſe auſſi y intervenir des rouges, & que les verds puiſſent y ſuffire.

5°. Que pour ceux dont la teinte eſt bleue, ce ſont les rayons violets, les bleus & les verds qui ſe combinent par préférence; les jaunes & les rouges ne s'y joignent peut-être jamais qu'en très-petit nombre.

6°. Enfin que les rayons qui manquent, ou qui ne concourent qu'en bien moindre quantité à colorer l'objet, ſont tantôt les moins réfrangibles, & tantôt les plus réfrangibles, quelquefois encore les moins réfrangibles & les plus réfrangibles tout-à-la-fois, en ſorte que l'objet tienne ſa teinte de ceux dont la réfrangibilité eſt moyenne; mais peut-être jamais les rayons de la moyenne réfrangibilité ne ſe trouvent réellement exclus par préférence, quand ceux de la moindre & de la plus grande réfrangibilité, concourent enſemble à colorer l'objet.

10. Peut-être, malgré ces indications du priſme, ne penſeroit-on pas encore que ce ſont de telles combinaiſons de rayons, mais plutôt des diviſions de rayons homogènes, qui viennent peindre dans nos yeux les objets employés dans nos expériences, en préſumant qu'avec ces rayons homogènes deſtinés à procurer à ces objets leurs couleurs, il doit en être réfléchi d'autres des divers points de leurs ſurfaces, qui ne ſont pas décompoſés (comme en effet il peut en être réfléchi de tels, & il en ſera parlé ci-après), & qui entremêlés avec les premiers, qui ſont décompoſés, n'en changent pas la teinte ſur l'objet, mais la rendent ſeulement plus claire, (tout comme il arrive, lorſqu'on fait tomber un trait de lumière homogène ou rouge, ou bleu, &c. ſur un carton où il forme une image de ſa couleur, malgré le concours d'un aſſez grand nombre de rayons non-décompoſés, qui de divers autres endroits ſe dirigent à la même place), & que ce ſont ces rayons non décompoſés, réfléchis auſſi par ces objets colorés qui, lorſqu'on les conſidère avec le priſme, nous les repréſentent comme des ſpectres compoſés de pluſieurs bandes diverſement colorées; mais pour ne laiſſer ſubſiſter aucun doute à cet égard, & faire évanouir la difficulté, il ſuffit de faire attention aux ſpectres tronqués & incomplets de pluſieurs de nos expériences, qui n'ont que trois bandes de différentes couleurs, ou que deux, ou même qu'une teinte par-tout uniforme; car des ſpectres dus à des rayons

non décompoſés, qui ſe ſeroient mêlés avec ceux auxquels ces objets doivent leurs couleurs, devroient avoir toutes les bandes diverſement colorées du ſpectre ordinaire, avec cette différence tout au plus, que dans chacun de ces ſpectres, la bande de la couleur particulière, que l'on ſuppoſeroit que des rayons homogènes procurent à l'objet, ſeroit plus éclatante que les autres.

11. Au reſte, on peut de plus conclure de pluſieurs de nos obſervations, que, conformément à la doctrine de M. Newton, certains objets réfléchiſſent certaines eſpèces de rayons comme par préférence, c'eſt-à-dire, en une quantité qui excéde beaucoup celle des autres eſpèces qui en ſont renvoyées : *pulveres colorati eâ de causâ colorati evadunt, quòd lucem ſuo ipſorum colore copioſiùs reflectunt, eam autem, quæ eſt aliis omnibus coloribus parciùs reflectant.*

12 Je paſſe aux expériences que j'ai faites ſur les corps tranſparens : les couleurs propres des verres colorés ſont bien mieux rendues par la lumière tranſmiſe, que par la lumière réfléchie. Des verres minces, comme l'eſt le verre à vître commun, bleus, verds, jaunes, rouges, étant placés ſéparément ſur du papier blanc, leur teinte due aux rayons qui étoient réfléchis de leur ſurface, étoit bien moins éclatante qu'elle l'eſt lorſqu'ils ſont tenus entre l'œil & la lumière : on la rendoit obſcure, en les plaçant ſur la planche d'ébène, & elle y devenoit plus ou moins noirâtre : il en eſt de même ſur le papier blanc, ſi les verres ont une certaine épaiſſeur, ou ſi pluſieurs verres minces y ſont appliqués les uns ſur les autres, & encore ſi ſeulement leurs couleurs ſont aſſez foncées.

Une couche plus ou moins épaiſſe de verd d'eau étendue ſur la planche d'ébène, paroît noire.

Une lame de verre non coloré, & une couche d'eau pure ſur ce fond noir, paroiſſent noires auſſi l'une & l'autre.

13. D'après ces réſultats, il eſt à préſumer, 1°. qu'en général, les corps tranſparens ſont moins diſpoſés à réfléchir efficacement la lumière, ou du moins ſéparément les rayons de la couleur analogue à la leur, qu'à les tranſmettre.

2°. Que les rayons de toute eſpèce, & même ceux de la couleur propre aux corps tranſparens, y ſont interceptés par parties de place en place, & par conſéquent, en d'autant plus grande quantité, que la traverſée eſt plus longue.

3°. Que les rayons réfléchis ſur le fond contre lequel ſont appliqués ces corps tranſparens, peuvent contribuer à leur procurer leurs couleurs, & y contribuent même beaucoup plus que ceux qui ſont renvoyés par les parties propres, ſoit du verre, ſoit de l'eau, ſoit des molécules colorantes qui y ſont diſſéminées, & quelquefois uniquement.

14. Un de ces verres colorés quelconque, étant expoſé dans la

chambre obscure à un trait de lumière, des deux images colorées, produites sur des cartons, l'une par la partie réfléchie du trait de lumière, l'autre par la partie transmise au-delà du verre, la seconde étoit toujours celle qui avoit le plus d'éclat.

La première étoit principalement produite par des rayons décomposés réfléchis sur la couche d'air contiguë à la surface postérieure du verre; joignant ou presque conjointement avec cette image colorée, on en distinguoit une autre simplement lumineuse ou plus vive, due aux rayons réfléchis de dessus les parties propres de la surface antérieure du verre, lesquels ne sont point décomposés : l'image colorée disparoissoit, lorsqu'on mouilloit la surface postérieure du verre; l'autre n'en subsistoit pas moins, & n'en essuyoit aucune altération.

15. La couleur de l'image formée sur le carton par un trait de lumière qui, dans la chambre obscure, avoit traversé lequel que ce fût des verres colorés, étoit la même que celle du verre respectif; ces images étant considérées tour-à-tour avec un prisme, je remarquai que dans le spectre procuré par l'image bleue, on distinguoit du violet, du bleu, du verd, du jaune & du rouge; dans celui de l'image verte, du bleu, du verd & du rouge; dans celui de l'image jaune du verd, du jaune & du rouge; qu'enfin, celui de l'image rouge avoit seulement deux bandes, une verte & une rouge, celle-ci plus ample & plus vive que l'autre.

16. Toutes les espèces de rayons que le verre coloré a pu laisser passer & parvenir au carton, peuvent, lorsqu'ils sont réfléchis à la surface postérieure du verre sur un plan convenablement disposé, revenir par les mêmes interstices, & se manifester en-deçà, puisque si on met successivement sous chacun des verres placés sur la planche d'ébène, un petit morceau de papier blanc, & qu'on le regarde à travers le prisme, le morceau de papier mis sous le verre bleu, paroît violet, bleu & jaune; mis sous le verre jaune, paroît verd, jaune & rouge, & sous les verres verds & rouges, paroît partagé de même en bandes de diverses couleurs, si ces verres ne sont pas trop épais; mais dans le cas, où au-delà du verre la réflexion ne peut s'exécuter que sur la planche d'ébène, il n'est renvoyé qu'une si médiocre quantité de rayons décomposés, que l'impression en est extrêmement moins sensible, car ceux qui sont repoussés par les molécules internes du verre, sont la plupart éparpillés en tous sens, & ceux qui le sont de dessus les parties propres de sa surface, ne sont point décomposés; nous verrons par ce qui sera discuté ci-après, qu'il n'y a alors de rayons de la couleur du verre, qui soient réfléchis efficacement, que ceux qui reviennent des pores du verre où ils s'étoient dirigés, & où la lumière se décompose.

Ainsi ce qu'on doit conclure de ces expériences, c'est que les

corps transparens colorés renvoyent, toutes choses égales d'ailleurs, moins de rayons decomposés qu'ils n'en transmettent conformément aux résultats énoncés au N° 13.

On en doit conclure aussi que, quoique les rayons décomposés qui en reviennent, soient toujours ceux de certaines espèces par préférence, ou à l'exclusion des autres, ils n'en transmettent pas moins autant sensiblement, ces mêmes espèces.

17. Les interstices percés selon toutes sortes de sens, dans les corps transparens, & qui en traversent toute l'épaisseur, laissent passer, lors même qu'ils sont colorés, des rayons non décomposés avec ceux dont la couleur est analogue à la leur; ces rayons sont ceux qui, s'y étant dirigés perpendiculairement, ne rencontrent dans la traversée aucun obstacle qui les détourne de leur direction.

Je rappellerai à ce sujet, une belle observation de M. Halley, qui indique que la réflexion ne nuit en rien à cet égard, à la transmission; la voici telle que la rapporte M. Newton, au premier livre de l'Optique, part. 2. prop. 10. *Halleius, cùm quodam die insolato in mare se ad ingentem usque aquarum altitudinem, in vase ad urinandum comparato, submersisset, observavit superiorem partem manus suæ, cui sol per aquas superiores ad altitudinem multarum orgyarum incumbentes, perque parvam fenestram vitream in vase infixam, directo tum collucebat, colore roseo sibi visam esse; aquam autem infrà se, & inferiorem manus suæ partem illustratam lumine ab aquâ inferiori reflexo, virides esse visas.*

18. Cette énorme masse d'eau étant ouverte à toutes les espèces de rayons hétérogènes qu'elle peut plus ou moins aisément transmettre, la partie supérieure de la main de M. Halley, a pu recevoir sa teinte d'une combinaison de rayons rouges, jaunes, verds, bleus & violets qu'elle réflechissoit, laquelle, comme il paroît par une des observations du N° 8, est propre à procurer une teinte de couleur de rose. La partie supérieure de sa main, à laquelle se portoient directement des rayons transmis de toutes les couleurs, étoit disposée par elle-même à réfléchir dans l'eau, à-peu-près comme elle l'eût fait dans l'air, par préférence ceux qui pouvoient lui procurer une teinte tirant sur le rouge, ou sur la couleur de chair: la partie opposée de la main, à laquelle il ne parvenoit que des rayons réfléchis sur les couches d'eau inférieures, disposées par elles-mêmes, comme le font celles de la surface de la mer, à réfléchir par préférence, ceux qui la doivent faire paroître verte, n'a pu avoir qu'une teinte conforme; ainsi la diversité des teintes du dessus & du dessous de la main de M. Halley, ne provenoit pas de ce que le milieu fût imperméable à quelqu'une des espèces de rayons hétérogènes, puisque le phénomène n'eût pu avoir lieu, s'il ne s'en étoit pas transmis de grandes

quantités de toutes les espèces; mais de ce que sa main pouvoit réfléchir plus abondamment les rayons les moins réfrangibles que les plus réfrangibles, tandis que ceux-ci à leur tour, sont réfléchis plus abondamment que les autres, par l'eau de la mer, d'où ils revenoient vers la partie inférieure de la main, à laquelle il n'en parvenoit pas d'autres.

19. Dès-lors, quoique les corps transparens colorés, soient disposés tant à transmettre, qu'à renvoyer plus de rayons de certaines espèces, que de ceux des autres espèces, on ne sauroit avancer qu'ils ne transmettent que les espèces de rayons qu'ils ne réfléchissent pas: l'observation contrediroit une pareille assertion, car il arrive presque toujours que les espèces de rayons qui sont réfléchis par un corps transparent plus sensiblement que les autres, sont précisément celles qui s'y transmettent aussi plus sensiblement que les autres. Nous avons vu au N°. 15. que les rayons qui décidoient de la teinte des verres colorés, étoient ceux qui décidoient de la teinte des images respectives produites par le trait de lumière qui les traversoit; j'ajouterai que si les spectres de ces images obtenues avec les verres bleus, verds & jaunes, ont trois ou quatre bandes différemment colorées, ceux qui fournissent les corps opaques de teintes analogues, ont pareillement tout autant de bandes différemment colorées, & que si celui de l'image obtenue avec le verre rouge, n'a que deux bandes, l'une rouge, l'autre verte, les spectres des corps opaques rouges, n'ont aussi que deux bandes, qui sont de ces deux couleurs.

20. Il y a en même-tems des corps transparens, où, tandis que certaines espèces de rayons sont réfléchies plus abondamment que d'autres, ces dernières y sont transmises en plus grande quantité que les premières; c'est ce qui a lieu dans les infusions de tournesol & du bois néphrétique.

Si on compare ce qui s'opère à cet égard dans ceux-ci, avec ce qui s'opère dans nos verres colorés, on jugera aisément que la réflexion & la transmission y doivent être indépendantes l'une de l'autre, & que l'intensité de l'une n'a aucun rapport constant & nécessaire avec l'intensité de l'autre.

Dans ce cas d'exception, les espèces de rayons hétérogènes, qui sont réfléchies par préférence, sont, après leur immersion dans les interstices, plus détournées par les déviations qu'ils y essuient de la direction commune & primitive, que ne le sont les autres espèces. Dans le cas général, les espèces, qui sont réfléchies par préférence, sont en même-tems celles qui, dans la traversée des interstices, sont le moins détournées de la direction primitive.

21. Outre ces rayons réfléchis & ces rayons transmis, il y en a

beaucoup, & même quelquefois des espèces entières, qui y sont supprimés, perdus ou éteints; on n'en apperçoit plus de traces.

Les rayons transmis au-delà, sont, sans doute, ceux que leur direction primitive, ayant amené vers les interstices des parties propres des corps transparens, ne trouvent point d'obstacles à leur progression, ni dans la traversée, soit qu'ils y ayent conservé leur première direction, soit qu'ils en ayent changé à leur immersion, ni au-delà de la part du milieu ambiant, dont ils enfilent aussi les interstices.

Les rayons, réfléchis sensiblement, sont ceux qui, étant dirigés sur des plans formés par des parties propres, soit du corps transparent, soit du milieu contigu à sa surface postérieure, & qui se trouvent leur être uniformement inclinés, sont renvoyés en certaine quantité dans le même sens.

Les rayons perdus ou éteints, sont ceux qui, quoique amenés sous la même direction que les autres, sont ensuite dispersés, parce que les petits plans où ils abordent, se trouvent inclinés en une infinité de sens différens; ou sont éteints & interceptés, parce qu'après avoir enfilé les interstices des parties propres, ils sont portés sur leurs parois, & qu'ils y sont ballotés.

22. Il est apparent que le sort de ces trois classes de rayons, relatif aux déviations qu'ils essuyent, est en grande partie déterminé dans les premières couches du corps transparent, puisque cela a lieu également, soit qu'il soit menu, soit qu'il soit épais, à-peu-près comme à l'égard des corps opaques, le partage des rayons réfléchis & des rayons supprimés, y est effectué à leur abord; ce qui conduit à présumer que les différentes dispositions des surfaces, tant des corps transparens que des corps opaques, influent pour beaucoup dans les combinaisons variées des rayons réfléchis, transmis & supprimés, qui sont indiqués par les phénomènes.

La suite au Journal prochain.

E R R A T A

Pour le dixième Mémoire des Considérations Optiques.

Page. *Ligne.*

412, 9, suffisans, *lisez*, satisfaisants.

Idem. 31, Q *r* *lisez*, *q r*.

414, *dernière*, D, *lisez*, B L D.

416, 38, *après les mots*, vers O, *ajoutez*, & que de la gerbe M R *r*, il ne s'en transmit qu'à la gauche vers T.

EXPOSITION

De l'Ouvrage de M. C. G. PORNER, *Conſeiller des Mines de l'Electorat de Saxe, &c. ſur l'Art de la Teinture, & Réflexions faites à ce ſujet par M.* DREUX, *Apothicaire de l'Hôtel Royal des Invalides* (1).

AUTANT l'art de la teinture eſt utile, & même indiſpenſable aujourd'hui pour les différens uſages de la vie, autant il ſeroit à deſirer que cet art précieux acquît toute la perfection dont il eſt ſuſceptible, & que le tems & une longue expérience peuvent ſeuls lui procurer. Car ſans parler de la ſolidité qui manque à la plus grande partie des couleurs, ou plutôt que l'on n'obtient que dans un très-petit nombre de teintures, on eſt encore arrêté tous les jours par la plus ſimple & la principale préparation préliminaire, je veux dire, le *dégrais* de la laine. On connoît la propriété qu'ont principalement les ſels alkalis, d'agir ſur les matières huileuſes & graſſes, & par conſéquent ſur les ſubſtances animales; mais outre que les alkalis n'agiſſent énergiquement ſur ces matières, qu'autant qu'ils ſont rendus plus âcres, c'eſt-à-dire, cauſtiques, comme, par exemple, dans la compoſition du ſavon, il faut encore obſerver que leur cauſticité peut nuire à la laine, ainſi qu'à la ſoie, ſi l'on ne ſait pas la modérer aſſez pour que ces ſubſtances n'en ſoient point endommagées, ou même totalement détruites. C'eſt pourquoi, au lieu de ſels alkalis purs, tels que la ſoude, la potaſſe ou les cendres gravelées, bien purifiés, qui reviendroient, à la vérité, plus chers, mais qui agiroient auſſi plus puiſſamment ſur les laines, on eſt, dans la plupart des Manufactures, dans l'uſage de ſe ſervir tout ſimplement d'urine fermentée & étendue dans l'eau, c'eſt-à-dire, environ un tiers d'urine avec deux tiers d'eau, en y faiſant tremper la laine, après avoir fait chauffer cette leſſive au point d'y ſouffrir la main.

---

(1) M. *Dreux*, qui s'eſt déja fait connoître avantageuſement du Public, par une excellente Traduction du Traité de *Meyer* ſur la Chaux, & qui joint à la connoiſſance de la langue Allemande, beaucoup de lumières en Chymie, &c., s'eſt chargé de la Traduction de l'Ouvrage de M. *Porner*, ſur l'Art de la Teinture. On l'invite à le faire paroître inceſſamment.

Mais cette manière de dégraiſſer la laine, paroît n'être pas ſuffiſante; auſſi l'expérience fait-elle voir, que ſouvent une pièce d'étoffe ne reçoit pas également la teinture, par les taches qu'on y apperçoit en divers endroits, & qui prouvent que la laine qui forme le drap, n'a point été purifiée parfaitement de ſon *ſuin*, ou graiſſe naturelle. Cependant, cette importante conſidération mérite d'autant plus l'attention des Teinturiers, que le *dégrais* plus ou moins parfait, rend la laine plus ou moins propre à prendre la teinture; & il n'y a point de doute que cet obſtacle ne s'oppoſe extrêmement à la beauté, ainſi qu'à la ſolidité des couleurs. En effet, quoique la fermentation putride développe le ſel alkali volatil de l'urine, lequel agit, ſans doute, ſur la ſubſtance graſſe de la laine, en formant avec elle une matière ſavonneuſe, comme on le voit par la couleur laiteuſe de l'eau qui a ſervi à laver la laine, néanmoins il s'en faut encore de beaucoup que l'alkali de l'urine la dégraiſſe parfaitement, puiſque la teinture ne prend pas également bien ſur toute la pièce de drap.

D'ailleurs, il y a tout lieu de préſumer que le ſel alkali de l'urine, quelque bien développé qu'il paroiſſe à l'odeur, n'eſt pas entièrement débarraſſé des matières graſſes & colorantes contenues dans l'urine, & qui l'empêchent d'agir comme il faut ſur la laine. On ſait de reſte, par l'analyſe chymique, combien il faut de préparations pour obtenir le ſel volatil de l'urine, pur & ſous la forme la plus blanche, conſéquemment purgé de toutes parties huileuſes & étrangères, avec leſquelles il eſt confondu & mêlangé dans l'urine. Ainſi, pour concilier l'économie avec le plus grand avantage poſſible, ne devroit-on pas, après avoir enlevé aux laines que l'on deſtine à la fabrique des draps leur plus gros *ſuin*, au moyen de l'urine, les repaſſer enſuite dans une nouvelle leſſive faite, ſoit avec le ſavon, ſoit même avec l'alkali fixe & pur, en juſte proportion, pour ne pas nuire aux laines, afin de les purger, le plus qu'il eſt poſſible, de leur graiſſe qui s'oppoſe ſi opiniâtrement à l'action de la teinture qu'elles doivent recevoir?

Il en eſt de même du coton & du fil, dont la nature ſeule, trop peu connue encore juſqu'à préſent, met des obſtacles infinis pour les teindre généralement en toutes couleurs. Les diverſes préparations qu'on leur a fait éprouver, n'ont encore ſervi qu'à les rendre applicables à certaines ſortes de couleurs, dont on cherche même tous les jours à aſſurer plus complètement & la beauté & la ſolidité. Quant à la ſoie, il paroît qu'elle tient le milieu entre les ſubſtances proprement animales, qui paſſent communément pour ſe prêter le mieux à la teinture, tandis que les ſubſtances purement végétales, telles que le fil & le coton, ſont au contraire les plus

difficiles à teindre en général, & prennent le moindre nombre de couleurs, encore les prennent-ils les moins belles & les moins durables.

L'Ouvrage de M. Porner eſt une ſuite nombreuſe d'Expériences & d'Obſervations chymiques ſur l'art de la Teinture. Outre les 3 volumes qu'il a déja publiés ſur cet Art précieux, cet Auteur en promet deux autres. Perſonne n'ignore combien la perfection de cet Art eſt dépendante de la Chymie, puiſque toutes les opérations qui s'y pratiquent, ſont autant d'opérations chymiques.

M. Porner avoit deſſein de mettre à la tête de ſon Ouvrage, une Introduction pour ſervir à la pratique fondamentale & raiſonnée de l'Art de la Teinture; mais ayant ſenti que l'ordre ſyſtématique ne convenoit pas à tout le monde, encore moins à ceux qui ne s'appliquent qu'à la ſeule pratique ordinaire de l'art de la teinture, il a préféré de préſenter d'abord une ſuite d'Expériences qui puſſent faire connoître, d'une manière inconteſtable, & ce que l'on peut mettre utilement en uſage dans la teinture, & ce qu'on doit rejetter.

Son Ouvrage eſt diviſé en ſix Traités principaux, dans leſquels il parle ſucceſſivement, 1°. du *Curcuma*, ou *Terra merita;* 2°. de la Sarrete (*Serratula tinctoria*); 3°. des Camomiles; 4°. de la Noix de Galle; 5°. de l'Ecorce d'Aulne, & des expériences qui ont été faites avec tous ces corps; 6°. des mêlanges de ces mêmes corps & de leurs diverſes combinaiſons. Ces différens Traités ſont accompagnés de Remarques ſur la manière de procéder, & ſur les différentes cauſes des réſultats.

L'Auteur s'eſt beaucoup étendu dans le premier Traité ſur le Curcuma, parce que, non-ſeulement il étoit néceſſaire d'indiquer les moyens d'employer ces corps propres à teindre les autres, mais encore d'expliquer leur nature, & de donner des éclairciſſemens ſur les effets d'un grand nombre de ſubſtances qui ſervent d'ingrédiens dans l'art de la teinture, ou qui peuvent au moins y être employés comme tels.

Dans le ſixième Traité, qui comprend le mêlange des corps examinés & mentionnés dans les cinq premiers Articles, l'Auteur fait voir principalement dans quelle intention on doit faire ces ſortes de mêlanges, & quels ſont les changemens qui en réſultent : il étoit important de mettre ce Traité à la ſuite des autres, parce que dans la teinture, il ne s'agit pas ſeulement de ſavoir comment on obtient les parties colorantes d'un corps, pour les porter ſur un autre; mais il s'agit de ſavoir encore de quelle manière doivent être combinés deux corps colorans, ou pluſieurs enſemble, afin de pouvoir en retirer, ſinon de nouvelles couleurs bien décidées, du moins des

nuances particulières, auxquelles on s'attache quelquefois plus qu'aux couleurs primitives.

L'Auteur, dans chaque Traité, examine d'abord la mixtion des corps, au moyen desquels d'autres peuvent être colorés, & il en fait connoître les parties constituantes par des essais chymiques, afin de parvenir à des notions plus justes sur la propriété colorante. A toutes ces expériences, qui servent de base aux principes capables de guider dans la pratique de cet art, il ajoute un grand nombre d'essais sur les corps colorans, propres à fournir des éclaircissemens dans l'usage de toutes les substances reconnues par la Chymie capables de fournir des couleurs fixes & durables, principalement à la laine & au coton.

Comme l'expérience apprend tous les jours en Chymie, que souvent la plus légère altération des corps influe considérablement sur leurs propriétés & leurs effets, il étoit nécessaire de tenter différens moyens, soit pour s'assurer de la solidité des couleurs, soit pour connoître les causes de leur altération; c'est ce qui a donné lieu à un grand nombre de preuves dont on trouve le détail dans le sixième Traité.

M. Porner promet de suivre la même marche dans le cours de ses observations: à ses essais sur chaque matière colorante en particulier, il doit joindre un Traité sur les mêlanges des corps qui auront été examinés.

Il espére qu'après avoir soumis à l'examen les meilleures couleurs jaunes, rouges & bleues, il donnera au Public plusieurs essais sur les effets des mêlanges du rouge & du bleu, du bleu & du jaune, du jaune & du rouge, &c. Il se flatte qu'il pourra résulter de ses observations, une méthode raisonnée, capable de guider ceux-mêmes qui n'ont suivi jusqu'ici qu'une routine aveugle dans l'exercice de cet art, & de procurer quelqu'avantage, particulièrement à ceux qui l'exercent en gens experts, & qui le consultent souvent par écrit; mais ses occupations ne lui permettant pas toujours de leur répondre amplement au sujet des conseils qu'ils lui demandent, il croit leur faire plaisir, & satisfaire à leurs demandes, en leur livrant tout le fruit de son travail.

M. Porner compte aussi mettre au jour les observations qu'il a faites sur quelques substances minérales, qui peuvent servir à confirmer la doctrine de Meyer sur l'*Acidum pingue*, &c.

L'Article des *Mordans* n'est pas le moins intéressant dans cet Ouvrage. On sait que dans l'art de la Teinture, on appelle *mordans* ou *bouillons*, tous les ingrédiens qui, en pénétrant & se logeant dans les interstices du tissu des étoffes propres à teindre, les disposent,

non-ſeulement à recevoir convenablement la teinture, mais encore à y maintenir les couleurs reçues, & les rendre plus parfaites & plus durables : la plupart de ces *mordans* proprement dits, ſont des ſubſtances ſalines plus ou moins ſolubles en général, abſtraction faite de leur baſe, ſoit acide, ſoit terreuſe : une des principales propriétés des *mordans*, doit être de ne fournir par eux-mêmes aucune couleur qui puiſſe dégrader ou nuire abſolument à celles dont ils doivent aſſurer la ſolidité ; mais leur plus ou moins grande ſolubilité doit encore concourir au choix qu'on en peut faire, vu que des matières ſalines éminemment ſolubles, ne ſeroient point propres à remplir l'intention où l'on eſt de les faire ſervir à fixer les couleurs qu'on deſire ; ainſi les ſels les plus communément employés dans la teinture, ſont ceux à baſe terreuſe, tels que le tartre, & principalement l'alun, ou même la chaux vive, dont on reconnoît les bons effets dans certaines teintures bleues ; comme dans les cuves de paſtel, d'indigo & de vouëre ; les autres ſels à baſe purement ſaline, étant pour la plupart, naturellement trop ſolubles, & par conſéquent peu capables de fixer les couleurs, à moins que par une décompoſition favorable dans les mêlanges, & par une nouvelle combinaiſon de matières, il ne réſulte des produits d'une nature différente, & conſéquemment moins altérables qu'auparavant.

En effet, en comparant toutes les teintures à des eſpèces de laques propres à être dépoſées ſur les étoffes, on ne peut pas manquer de s'imaginer que les *mordans* doivent opérer un double effet dans la teinture, premièrement, en ſervant de véhicule aux couleurs qu'on veut tranſporter ſur les étoffes, & en ſecond lieu, en leur fourniſſant une ſorte d'enduit qui les défende, non-ſeulement des impreſſions de l'humidité de la pluie, mais encore de celles du grand air & du ſoleil,

M. Porner employe donc pour *mordans*, toutes les ſubſtances ſalines qu'il juge propres à remplir l'idée que l'on ſe fait communément de ces ſortes d'ingrédiens, & que nous regardons comme devant être proprement les défenſifs des couleurs ; le nitre, le ſel marin, le ſel ammoniac, le vinaigre, la crême de tartre, l'alun, le gypſe, les vitriols verd & bleu, le ſavon, les alkalis fixes, ſoit végétal, ſoit minéral, la ſélénite artificielle, & enfin la leſſive cauſtique ou eau forte des Savonniers, ſont autant de moyens qu'il a mis en uſage, tant pour les différentes teintures qu'il a faites avec le curcuma & autres ſubſtances colorantes, que pour la préparation des étoffes qu'il a teintes.

L'Auteur a ſenti la néceſſité de garder un ordre méthodique dans ces nombreuſes opérations : il commence toujours par eſſayer la teinture de la matière colorante ſans addition quelconque, en y ſoumettant

mettant d'abord l'étoffe, sans autre préparation, que la simple infusion dans l'eau; ensuite il traite la même substance colorante par les différens sels qui ont été énoncés ci dessus, pour en extraire la teinture, & y colorer son étoffe, préalablement bouillie & infusée avec le *mordant;* quelquefois aussi l'Auteur prépare l'étoffe à teindre, par plusieurs *mordans* ensemble, avant de la soumettre à la teinture, & il employe alternativement les mêmes substances salines pour ses diverses préparations de teintures, comme il le fait voir dans le Traité du curcuma, auquel il renvoie souvent le lecteur: ce Traité devant être, suivant lui, le point de réunion où se rapportent la plupart de ses essais: le curcuma, la sarrete (*serratula tinctoria*) & les camomilles, sont les trois genres de plantes que l'Auteur examine dans la première partie, dans la vue de perfectionner la teinture jaune qu'elles donnent.

Dans la seconde partie, M. Porner traite des substances colorantes capables de teindre en rouge: le bois de Brésil, le santal rouge, la garance, la cochenille, sont les matières principales sur lesquelles sont fondées ses expériences, & outre les *mordans* ou substances salines qu'il a mises en usage dans la première partie, il emploie encore plusieurs dissolutions métalliques, telles que celles d'étain, de mercure, d'argent & de bismut.

Des teintures rouges, M. Porner passe au bleu d'Inde ou d'indigo, & après l'analyse raisonnée de ce produit de l'art, il démontre que son propre dissolvant est l'acide vitriolique concentré: la difficulté plus grande en général, de teindre le coton que la laine, a engagé l'Auteur à faire un grand nombre d'essais & d'expériences avec l'indigo, tant sur les étoffes de drap que de coton, dans la vue de les rendre plus propres à la teinture, & à mieux conserver la couleur bleue de cette fécule précieuse.

Dans la troisième partie, l'Auteur examine d'autres matières colorantes, savoir, la gaude, le fénu-grec, le bouillon-blanc, le carthame ou *safranum*, le bois jaune, le roucou, l'orseille, le bois de campêche, le pastel ou guesde: enfin, l'Auteur termine cet Ouvrage utile, par une dissertation sur la manière de faire l'épreuve des corps qu'on veut soumettre à la teinture, & après bien des tentatives inutiles sur plusieurs qu'il indique, il exhorte les Artistes à en faire de nouvelles; la meilleure manière consiste à faire bouillir la substance qu'on veut éprouver, dans suffisante quantité d'eau, & à tremper dans la décoction, des morceaux d'étoffe ou du fil qu'on aura lavés d'abord dans l'eau bouillante, & que l'on y laisse infuser quelque tems; après les avoir fait bouillir suffisamment dans le nouveau liquide, qu'on les retire, qu'on les lave, & qu'on les fasse sécher, on ne tarde pas à découvrir une matière colorante; mais

cette première épreuve ne suffit pas pour en conclure que le corps est impropre à la teinture, lorsqu'il ne donne point, ou que très-peu de couleur; dans ce cas, il faut ajouter à l'eau des matières salines, comme il a été dit, & en préparer les étoffes que l'on veut teindre: comme les substances salines agissent différemment, on doit en essayer de diverses sortes, pour extraire & développer toutes les matières colorantes qu'un corps peut contenir: le sel marin, le sel ammoniac, l'alun, le vinaigre, le vitriol verd & le vitriol bleu sont, selon l'Auteur, les sels les plus puissans & les plus propres à les faire découvrir & à les apprécier.

D'après cet exposé, on peut juger de l'utilité d'un ouvrage de cette nature, & combien il mérite d'être encouragé.

LETTRE

*A l'Auteur de ce Recueil; par M***.* (1)

MONSIEUR, il y a un grand nombre de personnes qui aiment mieux croire ce qu'on leur dit, que de chercher à s'en instruire; cela leur paroît plus simple & leur donne moins de peine.

M. *Sigaud de la Fond*, qui vient de publier un Ouvrage intitulé: *Description & Usage d'un Cabinet de Physique expérimentale*, a annoncé que cet Ouvrage étoit absolument neuf, & manquoit aux Physiciens. Comme Amateur de Physique, je me suis promptement procuré cet Ouvrage, espérant y trouver de quoi m'instruire. Mais j'ai été bien étonné de voir que ce qu'on m'annonçoit comme neuf & manquant aux Physiciens, n'étoit presque autre chose que ce que j'avois depuis long-tems sous les yeux; que ce n'étoit enfin qu'un extrait des Leçons de Physique expérimentale de M. l'Abbé

---

(1) Nous accueillons, avec plaisir, tous les Mémoires instructifs qui peuvent contribuer aux progrès des Sciences, & les objections qu'on propose contre les opinions qu'ils contiennent; mais nous ne recevons qu'à regret les déclamations qui ne conduisent qu'à dépriser les talens des Auteurs: si la nature de notre Journal ne nous permet pas de refuser ces sortes de Pièces, nous n'en insérerons aucune sans les avoir communiquées auparavant aux personnes intéressées: nous imprimerons, avec une égale indifférence, les Réponses qu'on nous fera parvenir; c'est le seul moyen de faire cesser ces guerres littéraires qui sont inutiles à l'avancement des connoissances humaines.

Nollet, & des Ouvrages de MM. *s'Gravesande*, *Muschenbroeck*, *Desaguillers* & *Lavoisier*.

Dans cet Ouvrage, M. *Sigaud de la Fond* donne, 1°. la description de chaque instrument propre à faire des Expériences ; 2°. le résultat de ces Expériences. La première, sous le titre d'*Appareil*, & le second sous celui d'*Usage de cet Appareil*. On trouve presque toutes les mêmes choses, avec quelques variétés dans les termes, dans les Leçons de Physique de M. l'Abbé *Nollet*; l'une sous le titre de *Préparation*, l'autre sous le titre d'*Effets*. Pour n'être pas trop long, je n'en citerai qu'un exemple. Il sera aisé de comparer les autres.

On lit, dans les Leçons de Physique de M. l'Abbé *Nollet*, Tome II, page 161. » VI Expérience. Préparation. A B & C D, sont deux » cordes de métal ou de boyaux d'environ 12 pieds de longueur, » fortement & parallèlement tendues à quelques pouces de distance » l'une de l'autre, & faisant avec l'horizon un angle d'environ » $22\frac{1}{2}$ degrés. G est un mobile qui glisse fort librement, par le » moyen de deux petits rouleaux, sur la corde A B ; & son centre » de pesanteur est plus bas que la corde, afin que la pointe qui est » à sa partie supérieure, garde toujours la même situation ; H, est » un pendule un peu pesant, qui se meut sur deux pivots A *a*, & » dont la verge excède un peu vers *f*. La longueur du pendule doit » être telle, qu'il fasse justement une vibration, pendant que le » mobile G parcourt la neuvième partie de la corde A B. Pour » s'en assurer, il faut avoir une petite règle de bois qui serve à » mesurer la corde en neuf parties égales, & placer vis-à-vis la pre- » mière de ces parties & sur la corde C D, un petit timbre K, » dont le portant glisse & s'arrête avec une vis à telle distance que » l'on veut. Il doit aussi avoir un petit marteau, que le mobile G » détende en passant. D'une autre part, le pendule H fait sonner » de même un autre timbre I, dont le ton est différent, & la queue » de la verge qui excède en *f*, fait lâcher en passant un petit fil de » soie qui retient le mobile G ; de sorte que quand tout est bien » ajusté, le mobile G ne part que quand le pendule fait sonner son » timbre I pour la première fois, & l'autre timbre K ne sonne son » premier coup que quand le pendule fait entendre le second coup » du sien ; ainsi, entre le premier & le second coup du timbre, il » s'écoule un tems dont on a la mesure ; & pareillement pendant » ce tems, le mobile parcourt un espace connu. On recule ensuite » le timbre K, jusqu'à ce que l'espace, parcouru par le mobile G, » soit fixé par le deuxième tems, c'est-à-dire, jusqu'à ce que le troi- » sième coup du timbre I s'accorde avec celui du timbre K que l'on » a reculé, & ainsi de suite. En mesurant les espaces parcourus,

» on les compare avec les tems. . Effets. . Pendant la première vi- » bration du pendule, le mobile G parcourt la neuvième partie de » la corde; s'il continue de se mouvoir de suite, pendant le second » tems, il parcourt trois fois autant d'espace, & dans le troisième, » cinq fois; de sorte que sa vîtesse est accélérée, puisque dans des » tems égaux, il mesure des espaces qui vont en augmentant, & » le progrès de cette accélération, suit les nombres impairs, 1, 3, » 5, 7, 9, &c. Ce qui fait dire que les espaces parcourus, à com- » mencer du premier instant de la chûte, répondent au quarré des » tems; car, à la fin du second tems, on trouve, pour le nombre » des espaces, 4, qui est le quarré de 2; & à la fin du troisième, » 9, qui est le quarré de 3 «.

Passons maintenant à l'Ouvrage de M. *Sigaud de la Fond*. On y lit, Tome I, page 133. » Premier Appareil. AB & CD, sont » deux cordes de métal ou de boyaux, tendues obliquement & for- » mant un angle de 22 degrés ou environ (1). Ces cordes, éloi- » gnées l'une de l'autre à la distance de trois à quatre pouces, doi- » vent avoir dix à douze pieds de longueur, pour que l'expérience » soit suffisamment sensible. G, est un poids qui glisse librement à » l'aide d'une poulie qui embrasse la corde AB. Ce poids doit être » monté de manière que son centre de gravité se trouve sensible- » ment au-dessous de la corde, afin que la pointe, qu'on remarque » à sa partie supérieure, conserve la même situation.

» H, est un pendule qui se meut librement sur ses pivots de » suspension A *a*, & dont la verge excède un peu vers *f*. La lon- » gueur de ce pendule doit être telle, qu'il fasse exactement une » vibration, tandis que le mobile G parcourt la neuvième partie » de la corde AB.

» On place, sur la longueur de la corde CD, un petit timbre » K mobile, & on le fixe où l'on veut par une vis de pression. » Ce timbre doit être frappé par un marteau que le poids G fait » mouvoir en passant.

Le pendule H, fait également sonner un second timbre I, dont » le son est différent de celui du timbre K; & cet Appareil doit » être monté de façon, que la queue *f* du pendule, venant à se » mouvoir, lâche une soie qui retient le poids G; d'où il suit que » ce poids part au premier son du timbre I, & qu'il arrive à la

(1) M. *Sigaud de la Fond* eût bien fait de copier mot à mot; cela auroit appris avec quoi ces cordes doivent former un angle : son énoncé feroit croire qu'elles doivent former cet angle entr'elles, tandis qu'elles doivent être paral- lèles.

» fin de la première division, où il fait sonner le timbre K au » moment où le pendule fait sonner le timbre I pour la seconde fois.

Usage de cet Appareil.

» La corde A B, étant divisée en neuf parties égales, on dispose le poids G à l'origine de la première division, & on fixe le » timbre K de manière qu'il réponde sur la corde parallèle, à l'extré- » mité de cette même division. On fait partir le pendule, & on » examine avec attention si sa longueur est telle qu'il convient, pour » que le second coup du timbre I coincide avec le premier du tim- » bre K, ce qui démontre que le poids G a parcouru son premier » espace, pendant la durée de la première vibration du pendule. Si » cet effet n'est pas bien exact, on remonte ou on descend la len- » tille H, jusqu'à ce que la longueur du pendule soit arrivée à sa » juste mesure. On remonte la lentille pour faire accélérer le pen- » dule, & on la descend pour le faire retarder.

» Lorsque le pendule est tel qu'il convient, on réitère l'expérience, » & on voit que le poids G arrive à la fin du premier espace, pen- » dant la durée de la première vibration. On reporte ensuite le timbre » K vis-à-vis l'extrémité inférieure du quatrième espace : on réitère » l'expérience, & le poids G arrive à la fin de ce quatrième es- » pace, lorsque le pendule a achevé sa seconde vibration. On con- » tinue la même expérience, & le poids G a parcouru les neuf » divisions à la fin de la troisième vibration, d'où il suit que les » espaces parcourus suivent la progression des nombres impairs, 1, » 3, 5, &c. «

On voit par la comparaison de ces deux endroits, ainsi que par celle d'un grand nombre d'autres que je ne cite pas, qu'à moins de copier absolument, il n'est guères possible de se ressembler davantage. On pourra m'objecter que M. l'Abbé *Nollet* & M. *Sigaud de la Fond*, parlant tous deux des mêmes expériences, ont dû décrire les mêmes appareils. J'en conviens : mais à cela, je réponds, 1°. que l'Ouvrage de M. *Sigaud de la Fond* n'est donc pas un Ouvrage neuf, & qui manquoit aux Physiciens ; 2°. que ce qui prouve clairement que l'un n'est que le copiste de l'autre ; c'est que les mêmes parties des figures sont dans l'un & l'autre Ouvrage, désignées par les mêmes lettres. Or, il est inoui que deux Auteurs se rencontrent si parfaitement en pareil cas. Cependant, si M. *Sigaud de la Fond*, en annonçant ainsi son Ouvrage, a voulu dire seulement qu'il contient des choses neuves, il a raison, car il s'y en trouve réellement, & que certainement personne ne lui contestera. Par exemple, au Tome I, page 139, on lit : » Qu'un corps qui se meut autour d'un

» centre, & qui décrit un arc de cercle, arrive un peu plus tard » à l'extrémité de cet arc, que s'il tomboit en parcourant la corde » de ce même arc «.

En lisant ce passage, j'ai cru d'abord que c'étoit une faute d'attention, & qu'au lieu de *plus tard*, il avoit voulu mettre *plutôt*. Mais j'ai vu, par la suite, que c'étoit-là l'opinion de l'Auteur. Car on lit, page 141, » que si deux billes de métal sont placées, l'une » au haut de la corde, & l'autre à l'origine de l'arc, & qu'on les » abandonne en même-tems à elles-mêmes, celle de ces deux billes » qui parcourra la corde, se mouvera plus vîte & arrivera plus promp- » tement à la fin de sa chûte, ce qui confirme qu'un corps qui se » meut & qui oscille dans un arc de cercle d'une certaine étendue, » se meut moins vîte que lorsqu'il parcourt la corde du même arc «.

Il dit encore plus bas : » Si on replace ces deux billes, l'une » dans la même gouttière E F (qui est la corde), & l'autre dans la » gouttière creusée en portion de cycloïde, ces deux billes, aban- » données en même-tems & de la même hauteur, arriveront ensem- » ble au bas de leur gouttière « : ce qui est une erreur pour le moins aussi forte que la première ; car il y a encore une plus grande différence entre la durée des chûtes par la corde & par la cycloïde, qu'entre la durée des chûtes par la corde & par l'arc : & tout le monde sait que la durée de la chûte par la corde, est la plus longue des trois, & que la cycloïde est la courbe de la plus prompte descente. Il ne faut que des yeux pour voir le contraire de ce qu'avance M. *Sigaud de la Fond.*

Je vous prie, Monsieur, de vouloir bien insérer ma Lettre dans votre Journal.

Je suis, &c.



RÉPONSE

De M. SIGAUD DE LA FOND, à la Lettre précédente.

J'AI reçu, Monsieur, une copie de votre Lettre (1) aussi-tôt que MM. les Journalistes : j'ai l'honneur de leur adresser ma Réponse, & de les prier de vouloir bien l'imprimer; il est juste que la défense suive de près l'attaque : entrons en matière.

Vous avez acheté, dites vous, mon Livre, *comme absolument neuf*; c'est une erreur de votre part, & non de la mienne : je ne l'ai point annoncé *comme absolument neuf ;* mais simplement *comme neuf en son genre* : j'ai cru pouvoir donner cette qualification à un Ouvrage, dans lequel mettant de côté toutes les Théories Physiques, je n'ai rassemblé qu'une suite choisie & méthodique d'expériences, & dans lequel ces expériences sont développées d'une manière à donner à mes lecteurs une idée très-étendue des richesses de la Physique purement expérimentale, & à les diriger dans les recherches qu'ils voudroient faire. Je crois avoir rempli ma tâche; j'en juge par le témoignage de plusieurs savans Physiciens, qui m'en ont marqué leur satisfaction, & par le jugement que les Journaux en ont porté.

Ce n'est cependant, dites-vous, qu'un extrait des Leçons de Physique de M. l'Abbé *Nollet*, & des Ouvrages de MM. *s'Gravesande*, *Musschenbroeck*, *Désaguilliers* & *Lavoisier.*

Ce reproche me fait plus d'honneur que je ne mérite. Si vous pouviez persuader au Public que mon ouvrage n'est qu'un extrait de ceux de ces grands hommes, vous ne contribueriez pas peu à relever le mérite de mon livre, & à augmenter son débit, dont je suis cependant très-content sans cela.

Je laisse de côté, Monsieur, tout ce que je pourrois vous indiquer *d'absolument neuf* dans mon ouvrage : ces morceaux n'échapperont point à ceux qui sont instruits de l'histoire de la Physique, & je me borne à répondre à vos deux imputations.

---

(1) La Lettre manuscrite qui m'est tombée entre les mains, est écrite sous le nom d'un Amateur de Physique; c'est sous ce même titre qu'on en lit l'extrait dans les petites Affiches de Province, du 14 Février 1776.

Il s'agit, dans le premier article de votre lettre, d'une expérience concernant la chûte des corps sur un plan incliné : j'ai pris, dites-vous, ce morceau dans le second volume de M. l'Abbé *Nollet*, page 161. Les mêmes parties des figures, ajoutez-vous, y sont désignées dans mon ouvrage par les mêmes lettres : rien de plus vrai, Monsieur ; cette expérience est aussi simple qu'ingénieuse ; je ne l'ai trouvée que dans M. l'Abbé *Nollet*; il eût été peut-être impossible d'en imaginer une meilleure ; pourquoi n'en aurois-je point enrichi mon ouvrage? Falloit-il mutiler la figure de l'Auteur, en changer gauchement les lettres, pour m'approprier l'appareil ? Non, Monsieur, il n'est point dans ma façon de penser, de me parer des travaux d'autrui : je me fais gloire en cet endroit, comme en plusieurs autres, d'avoir profité, pour le fond de mon ouvrage, de toutes les machines que j'ai trouvées bien faites dans les livres des savans Physiciens qui m'ont précédé, & particulièrement dans ceux de M. l'Abbé *Nollet*, auquel je rends habituellement le témoignage sincère de la parfaite vénération que je conserve pour sa mémoire : j'insiste sur votre reproche, & je prie ceux qui verront votre Lettre, d'examiner attentivement les deux morceaux que vous avez eu la complaisance de copier, pour les mettre en parallèle.

J'eusse bien fait, dites-vous, dans une note que vous ajoutez au-bas de la page, de copier ici M. l'Abbé *Nollet*, pour apprendre à mes lecteurs, que les cordes dont il s'agit dans cette expérience, doivent être parallèles entr'elles, & *avec quoi* elles doivent faire un angle.

Vous présumez bien mal, Monsieur, de l'intelligence de mes lecteurs, pour imaginer qu'ils puissent se tromper à cet égard; je veux cependant bien les supposer neufs dans cette matière; mais en ne leur prêtant aucune humeur ni contre l'ouvrage, ni contre l'Auteur, ils verront, dans l'usage que je donne de cet appareil, ce que vous n'y avez pas vu, quoique vous ayez pris la peine de le lire & de le copier.

On fixe, dis-je expressément, *le timbre* K, *de manière qu'il réponde sur la corde parallèle*, &c. les deux cordes sont donc parallèles, & elles ne font d'angle qu'avec l'horison.

J'observe encore sur le même article, que je l'ai rendu à ma manière, & je trouve même, sauf votre meilleur avis, que je l'ai rendu d'une manière plus instructive pour la plupart de mes lecteurs. M. L'Abbé *Nollet* dit simplement, *que la longueur du pendule* (dont on se sert dans cette expérience) *doit être telle qu'il fasse exactement*

exactement une vibration, pendant que la bille parcourt la neuvième partie de la corde.

Craignant qu'on ne fût embarrassé pour amener le pendule à la longueur précise qu'il convient de lui donner, j'ai eu soin d'indiquer dans mon exposé, la manière la plus simple d'arriver à ce but. *Si cet effet n'est pas exact*, ai-je dit, (si le second coup du timbre I ne coincide pas avec le premier du timbre K), *on remonte ou on descend la lentille* H, *jusqu'à-ce que la longueur du pendule soit arrivée à sa juste mesure : on remonte la lentille, pour faire accélérer le pendule ; on la descend pour le faire retarder :* il y a donc de la différence & dans le fond & dans la forme de présenter cette expérience, entre M. l'Abbé *Nollet* & son copiste. Je suis surpris qu'un amateur de Physique, qui sait par cœur, comme vous, Monsieur, tout l'ouvrage de M. l'Abbé *Nollet*, n'ait pas mieux choisi ses morceaux de comparaison ; j'en eusse bien trouvé de meilleurs, si j'eusse été à votre place.

Oui, Monsieur, ne vous y trompez plus, mon ouvrage n'est pas absolument neuf, comme il vous plaît de me le faire dire : il ne l'est que dans son genre ; il n'est neuf que par la forme, & non par le fond ; il n'est neuf pour les Physiciens, que par plusieurs objets intéressans, qu'on n'a point coutume de traiter en Physique ; il n'est neuf que par les machines qui sont à moi, & par celles que j'ai perfectionnées, & c'en est assez pour le qualifier de neuf, & pour que personne ne lui refuse ce titre.

Passons, s'il vous plaît, au second reproche ; il paroît au premier aspect, mieux fondé.

Vous me reprochez une faute considérable qui se trouve à la page 139 de mon premier volume, & en vertu de laquelle les résultats des deux expériences qui suivent, sont manifestement faux : j'en conviens, Monsieur, de bonne foi, & je vous vois lire avec un plaisir indicible, ce triste aveu . . . dirai-je de mon ignorance ? Non, Monsieur, je ne puis, contre le témoignage de ma propre conscience & de tous ceux qui m'entendent tous les jours enseigner le contraire, mettre le comble à votre satisfaction ; je suis même fâché pour vous, que cette malheureuse faute, qui paroissoit assurer votre triomphe, me fournisse l'occasion de vous donner un avis : apprenez-donc, que lorsqu'on veut lire avec fruit un Livre de Science, il faut commencer par consulter l'*errata ?* Si vous l'eussiez fait ici, vous vous fussiez épargné cette critique ; vous eussiez vu, page 456 du second volume, une note particulière, & même distinguée par ces deux lettres initiales N.B. vous eussiez lu : *on a laissé échapper une*

faute essentielle à corriger dans le premier volume : pag. 139. *où il s'agit du mouvement d'un pendule, on y lit, ligne* 9. un peu plus tard à l'extrémité de cet arc, *il faut lire*, un peu plutôt.

La correction est assez remarquable & bien suffisante, pour prémunir de l'erreur ceux qui liront les résultats des expériences qui suivent, & qui dépendent de ce principe ; qu'en pensez-vous?

Votre dernière observation, Monsieur, est trop vague & trop générale, pour que je puisse y répondre. *Ceux qui seront curieux*, dites-vous, *de lire son ouvrage en entier, y trouveront plusieurs nouveautés de ce genre.* J'attendrai pour vous répondre, que vous ayez eu la bonté de les mettre au jour, ou je laisserai plus prudemment aux Physiciens le soin de nous juger.

POST-SCRIPTUM de la première Lettre.

J'AI reproché à M. *Sigaud de la Fond*, deux choses : la première, d'avoir annoncé, comme véritablement neuf, un Ouvrage qui ne l'est point du tout ; la seconde, d'avoir fait dans cet Ouvrage des fautes essentielles, & reconnues pour telles par tous les gens tant soit peu instruits. Voyons si ces deux reproches sont aussi mal fondés que l'a prétendu M. *Sigaud de la Fond* dans sa Réponse insérée dans la Feuille des Affiches de Province, du 28 Février dernier.

Je dis, 1°. que cet Ouvrage ne peut pas être regardé comme neuf, & ne doit pas être annoncé comme tel, puisque presque tout ce qu'il contient, est depuis long-tems entre les mains du Public, en mêmes termes ou en termes équivalens, & que l'Auteur en a pris sur-tout la plus grande partie dans M. l'Abbé *Nollet*, dont il ne parle cependant que pour le corriger. *N. B.* Que M. *Sigaud de la Fond* n'eût pas pris cette liberté du vivant de M. l'Abbé *Nollet*; s'il l'eût cité, dis je, à chaque article qu'il a emprunté de lui, de tout son Ouvrage, il ne lui seroit resté que ce que je lui reproche en second lieu.

Il prétend que ce second reproche ne porte que sur une faute typographique. Voyons si cela peut être. A la page 141 du Tome premier, (pour laquelle il n'y a point d'*errata*, ni dans le premier, ni dans le second volume,)

Il est dit :

Que si deux billes de métal sont placées, l'une au haut de la corde E F, & l'autre à l'origine de l'arc A B, & qu'on les abandonne en même-tems à elles-mêmes, celle de ces deux billes, qui parcourra la corde, se mouvera *plus vîte* & arrivera *plus promptement* à la fin de sa chûte; ce qui confirme qu'un corps qui se meut & qui oscille dans un arc de cercle d'une certaine étendue, se meut *moins vîte* que lorsqu'il parcourt la corde du même arc.

Il eût fallu dire :

Que si deux billes de métal sont placées, l'une au haut de la corde E F, & l'autre à l'origine de l'arc A B, & qu'on les abandonne en même-tems à elles-mêmes, celle de ces deux billes, qui parcourra la corde, se mouvera *moins vîte* & arrivera *plus tard* à la fin de sa chûte; ce qui confirme qu'un corps qui se meut & qui oscille dans un arc de cercle d'une certaine étendue, se meut *plus vîte* que lorsqu'il parcourt la corde du même arc.

Regardera-t-on comme probable, que le Compositeur, qui ne fait jamais attention qu'aux lettres, ou tout au plus aux mots, & jamais au sens d'un Ouvrage, ait fait ces trois fautes de suite, si elles n'eussent pas été dans le manuscrit? Croira-t-on qu'il ait substitué *plus promptement* à *plus tard ?* On croira le contraire. En effet, on voit combien l'Auteur est persuadé de la vérité du principe qu'il avance, à la manière dont il insiste, pour en bien pénétrer l'esprit de son Lecteur : *se mouvera plus vîte, arrivera plus promptement.* Allons plus loin.

Il est encore dit :

Que si on replace ces deux billes, l'une dans la même gouttière EF, & l'autre dans la gouttière CD, creusée en portion de cycloïde, *ces deux billes, abandonnées en même-tems & de la même hauteur, arriveront ensemble au bas de leur gouttière.*

Il eût fallu dire :

Que si on replace ces deux billes, l'une dans la même gouttière E F, & l'autre dans la gouttière CD, creusée en portion de cycloïde, *& qu'on les abandonne en même-tems, celle de ces deux billes, qui parcourra la corde, arrivera plus tard à la fin de sa chûte, que ne le fera celle qui parcourra la portion de cycloïde.*

Pourra-t-on croire encore, que cette première phrase soulignée, qui se trouve dans l'Ouvrage de M. *Sigaud de la Fond*, ait été

imaginée par le Compositeur ou le Prote, pour être substituée à la seconde, qui auroit dû être à sa place? Je laisse au Public à juger si c'est-là une faute d'impression ou une faute de l'Auteur. Au reste, si l'on se donne la peine de lire la page suivante, on y trouvera encore plusieurs fautes du même genre, & dont on n'a point fait mention dans l'*Errata;* ce qui prouve bien que c'étoit-là la manière de penser de M. *Sigaud de la Fond.*

RÉPONSE de M. de la Fond à ce Post-Scriptum.

L'HOMME le plus instruit, peut très-bien errer, en matière de Physique, & on peut, sans manquer aux égards qu'on doit à son mérite & à sa réputation, relever & corriger ses erreurs: c'est de cette manière que je me suis comporté, dès le vivant même de M. l'Abbé *Nollet*: oui, Monsieur, c'est de cette manière que j'ai pris la liberté, quoique vous en disiez, de relever dans mes Leçons de Physique, imprimées en 1766, quelques erreurs échappées à votre Maître; je ne vous citerai qu'un exemple, & il sera suffisant: j'ai démontré dans ma seconde Leçon, tome 1. pag. 220, *que la force centrifuge dans le cercle, est égale au quarré de la vîtesse, divisé par le diamètre de ce cercle,* & non égale *à la simple vîtesse,* comme M. l'Abbé *Nollet* le prétend dans le second volume de ses Leçons, & comme vous le répétez tous les ans publiquement au Collége de Navarre, d'après son autorité: or cette erreur, Monsieur, est bien au-moins aussi forte que celle que vous me reprochez: consultez les Mathématiciens, & particulièrement les Astronomes, ils vous démontreront tous, que vous êtes dans l'erreur, & que vous avez été mal endoctriné à ce sujet: n'allez pas leur opposer l'expérience qui dépose, leur direz-vous, en faveur de votre opinion; ils vous répondroient que votre machine est défectueuse en ce point, & qu'elle a besoin d'être réformée par quelqu'un qui entende la théorie des forces centrales.

En voilà assez sur cet article, Monsieur, pour vous prouver que je n'ai pas craint M. l'Abbé *Nollet* de son vivant; passons à mes erreurs.

Avec un peu de justice, vous n'eussiez pas parlé de l'erreur qui se trouve à la page 141; c'est précisément & strictement la même que vous avez si bien distinguée à la page 139: l'*errata* de celle-ci ne doit-il pas servir pour l'autre?

La suivante concerne la chûte d'un corps par une cycloïde, comparée à celle de ce même corps par la corde d'un arc de cercle; c'est bien encore une erreur, j'en conviens; mais ne concevez-vous donc

pas qu'elle ſuit néceſſairement du même principe erroné énoncé à la page 139, & qu'ayant déſavoué ce principe dans mon *errata*, l'ayant regardé comme faux, je déſavoue néceſſairement par la même raiſon, les concluſions que j'en ai déduites ailleurs? cette façon de raiſonner eſt cependant bien ſimple, bien facile à concevoir, & ce n'eſt pas ma faute, Monſieur, ſi vous ne l'avez pas ſaiſie.

On trouvera, dites-vous enſuite, pluſieurs fautes du même genre, à la page ſuivante: pour le coup, Monſieur, la prévention vous emporte & vous met un verre à facettes ſur les yeux. La page 142, car c'eſt la ſuivante, ne contient que la ſuite de la même expérience; elle ne contient donc qu'une erreur, & cette erreur eſt toujours la même, également déſavouée dans ſon principe.

Si je voulois me permettre quelques réflexions, Monſieur, ſur votre procédé, que vous me donneriez beau jeu! mais je ne ſuis ni jaloux, ni méchant; je me borne à ma ſimple juſtification, & qui plus eſt, je vous abandonne le champ de bataille, & vous promets un profond ſilence ſur tout ce qu'il vous plaira de publier par la ſuite: je craindrois de manquer au reſpect que je dois au Public: je lui abandonne le ſoin de prononcer ſur vos obſervations & ſur vos bonnes intentions.



MÉMOIRE

Dans lequel on prouve que le Tonnerre n'eſt point un Phénomène chymique, réſultant des fermentations;

Par M. Bertholon, *Prêtre de Saint-Lazare, Profeſſeur en Théologie & Membre des Académies Royales des Sciences de Béziers, de Lyon, de Marſeille, de Niſmes, de Toulouſe, de Montpellier, &c.*

Ce qui eſt vraiſemblable n'eſt pas toujours vrai, & une opinion, quoique conſacrée par une longue ſuite de ſiècles, n'en eſt pas pour cela plus reſpectable, lorſque le flambeau de la vérité vient de diſſiper les nuages épais de l'erreur. Tels ſont les caractères qui conviennent à l'ancienne idée où l'on a long-tems été, que la foudre étoit un phénomène dépendant des fermentations chymiques, opérées dans la région des airs.

Cet antique ſyſtême, dont l'origine ſe perd dans la nuit des tems, prévient en ſa faveur par un air de vérité qui entraîne preſque tous les ſuffrages, & parce qu'il eſt très-facile de le concevoir & de l'expoſer. C'eſt, ſans doute, la raiſon pour laquelle on voit tant de perſonnes, même inſtruites, être imbues de ce ſentiment, des Auteurs éclairés le ſoutenir encore, & quelques autres Phyſiciens vouloir allier dans leurs explications le nom ſeul de l'électricité avec les vapeurs & les exhalaiſons aëriennes, pour paroître, en quelque façon, penſer comme les modernes, & par ce moyen faire une eſpèce d'illuſion.

Je pourrois, par pluſieurs citations d'ouvrages aſſez récens, démontrer ce que j'avance, ſi on me le conteſtoit; je me contenterai ici de détruire, par pluſieurs obſervations & raiſonnemens, le préjugé ſi généralement établi, malgré les découvertes inconteſtables qu'on a faites au milieu de ce ſiècle, qu'on peut appeller véritablement le ſiècle des lumières & de la ſcience, quoiqu'en diſe la foule de détracteurs obſtinés, qui cherchent à le déprimer continuellement. Avant que de réfuter cette ancienne opinion, je vais l'expoſer avec toute l'impartialité poſſible, mais en peu de mots, & je rappellerai ſuccinctement les preuves ſur leſquelles on prétend l'étayer.

Exposition de l'ancienne opinion.

Les divers sentimens qu'ont imaginés les Physiciens des différens âges, se réduisent tous, du moins les plus plausibles, à dire que le mêlange des exhalaisons & des vapeurs accumulées & réunies par le choc des vents, s'enflamme, & c'est de-là que vient l'éclair. Une violente explosion succède bientôt, & lance vers la terre cette matière inflammable & combustible, qui est elle-même la foudre. Cette effervescence, continue-t-on, agite & frappe avec force l'air qui, ébranlé par de fortes & promptes secousses, conçoit un mouvement de vibration, & produit le bruit effrayant du tonnerre.

Pour rendre cette idée plus probable, on compare le grand laboratoire de l'Univers à celui de nos Chymistes, &, après avoir tenté d'asservir la marche de la Nature à celle de l'homme, on aime à se persuader qu'on a deviné son secret. Tous les corps sublunaires que nous habitons, sont une source féconde & perpétuelle d'exhalaisons qui s'élèvent dans les airs. Les divers règnes de la Nature sont soumis à cette loi : tous les animaux perdent, par la transpiration, une partie de leur être, si considérable que l'imagination ne reçoit qu'avec peine ce que l'expérience lui démontre, & les alimens réparent journellement cette diminution. Des végétaux, s'exhalent continuellement des écoulemens abondans des diverses parties dont ils sont composés, & qui souvent affectent nos organes. Les différentes substances comprises dans le règne minéral, ne sont point exceptées de la loi générale, comme mille expériences le démontrent : de plus, tous les fluides sont sujets à des évaporations continuelles.

Ces vapeurs & ces exhalaisons différentes, composées de soufre, de bitumes, de sels, de nitre, de salpêtre & de toutes les substances sulphureuses, grasses, inflammables & volatiles des animaux, végétaux & minéraux, s'élèvent dans l'athmosphère; elles y flottent au gré des vents, & y subissent une infinité de combinaisons. Dans le tems d'orage, elles sont agitées & réunies; leur mêlange, leur choc & leur frottement, les font fermenter, & de cette fermentation, résulte une flamme & une détonnation.

Ne voyons-nous pas tous les jours que le plus léger frottement du phosphore de Kunckel, ou plutôt de Brandt, & du pyrophore de M. Homberg les enflamme; & comme on sait, ces matières si combustibles, sont les résultats des parties excrémenticielles des animaux. L'alkool, mêlé avec l'eau, s'échauffe par le simple mêlange, ce qui est prouvé par les expériences de Boerrhave & de Geoffroy. De l'huile de gérofle, mêlée avec de l'esprit de nitre & du vitriol con-

centré, s'élèvent bientôt des flammes, & par un esprit acide convenable, on vient à bout d'enflammer toutes les huiles essentielles des plantes des Indes & de nos climats, & même les huiles grasses, ainsi qu'il est prouvé par les expériences successives des Glauber, des Becher, des Borrichius, des Tournefort, des Homberg, des Geoffroy, des Hoffmann & des Rouelle. Dans quelques-uns de ces mêlanges, l'inflammation est accompagnée de bruit & de détonnation. Mais ce bruit n'est jamais plus éclatant & plus impétueux que dans l'expérience de la poudre fulminante, composée de salpêtre, de sel de tartre & de soufre, ou dans celle de l'or dissous par l'eau régale.

Le mouvement intestin, dont toutes les parties des corps sont animées, la chaleur du soleil, les feux souterreins & la succion de l'air, font élever dans l'athmosphère des particules oléagineuses, salines, sulphureuses & aqueuses de divers corps. Mêlées & combinées par le soufle des vents, elles fermentent & s'enflamment; elles détonnent comme dans le Cabinet du Chymiste, & de même que dans les expériences précédentes; elles sont lancées au loin, ainsi que dans l'expérience du champignon philosophique qui s'élève hors du vase où a été fait le mêlange, &c. Les effets prodigieux de la poudre à canon ne sont pas oubliés, & viennent encore à l'appui des preuves qu'on a apportées. Je n'ai rien dissimulé de tout ce qui peut servir à éclaircir & étayer ce sentiment; j'ai rapporté en abrégé, & rassemblé tous les faits qui peuvent contribuer à lui donner une nouvelle force : telle devroit toujours être la méthode de ceux qui se proposent de réfuter une opinion. Nous verrons bientôt que quelques spécieuses que paroissent ces raisons, on peut leur en opposer de bien supérieures.

Réfutation de cette opinion par les principes de Chymie.

Il est vrai que de tous les corps, s'élèvent des exhalaisons abondantes & variées; mais quelle différence entre ces écoulemens subtils & les acides, & les huiles essentielles que l'analyse chymique nous fournit, & qui sont employées & requises dans les expériences des fermentations! Pour obtenir les huiles essentielles, v. g. celle de Gayac, après avoir réduit ce bois en petits morceaux, on en met dans une cornue qui est placée dans un fourneau de réverbère; on adapte un ballon à cette cornue, & on distille d'abord le phlegme qu'on retire ensuite du ballon. De nouveau, on lutte ce vase, & en augmentant le feu, les esprits & l'huile s'élèvent & tombent dans le récipient : cela étant fait, on sépare l'esprit d'avec l'huile. En employant un autre procédé, faites une infusion de la substance végétale, en la laissant quelque tems en digestion; distillez ensuite,

&,

&, après avoir décanté la liqueur contenue dans le matras ou le récipient, vous trouverez au fond l'huile essentielle.

De bonne-foi, peut-on se persuader, d'après cet exposé, que la marche de la Nature ressemble aux procédés de l'art ! Accordons, si l'on veut, que les moyens employés par la Nature, équivalent au bain-marie, au bain de sable, au feu ouvert; que le haut de l'athmosphère supplée au dessus de la cornue ou au chapiteau de l'alembic; que la chaleur du soleil tienne lieu de feu gradué, faits que l'on peut légitimement contester; qui est-ce qui séparera le phlegme élevé premièrement d'avec l'huile & l'esprit, & cette dernière substance de la première?

Les exhalaisons oléagineuses, qui ont été élevées dans l'athmosphère, ne diffèrent-elles pas prodigieusement des huiles essentielles qui sont des résultats chymiques? Dans l'évaporation, n'ont-elles pas subi une décomposition? Leurs principes, qui sont le phlogistique, l'acide, l'eau & la terre, demeurent-ils toujours unis? Les diverses gravités spécifiques de ces matières, ne sont-elles pas un obstacle invincible à cette union constante? Les diverses matières étrangères qui constituent les différentes espèces d'huiles, & que les distillations réitérées font disparoître, ne se dissiperont-elles pas?

Les huiles essentielles élevées, en supposant qu'elles ne se décomposent point, ne perdront-elles pas leur pureté par leur mêlange avec mille corps hétérogènes qui flottent dans l'athmosphère? Les alkalis, comme on sait, se combinent facilement avec les huiles, & de cette combinaison, résulte un composé différent, par conséquent, des principes constituans; eh, combien d'alkalis dans l'air! Les huiles s'unissent facilement avec les substances métalliques, les dissolvent, se combinent avec elles & avec leurs chaux; elles perdent alors leurs propriétés; & quelle multitude de parties & de chaux métalliques dans l'athmosphère, selon nos adversaires?

Je veux, pour un moment, qu'elles conservent toujours leur pureté, ne perdront-elles pas, par l'évaporation, leur partie la plus volatile? ne s'épaissiront-elles pas alors? Et lorsqu'elles sont dans cet état, dit le célèbre M. Macquer (Dict. de Chymie, t. I, p. 591), elles ne sont plus, à proprement parler, des huiles essentielles, elles n'en ont plus la volatilité: elles tiennent toutes, ajoute-t'il, (p. 592.) leur caractère spécifique de l'esprit recteur de la substance dont elles sont tirées, puisqu'elles ont l'odeur, la ténuité & la volatilité qui les caractérisent tant qu'elles conservent ce principe, & qu'elles perdent toutes ces propriétés à mesure qu'il s'évapore: or, il est clair que l'esprit recteur étant capable de s'élever à une chaleur moindre que celle qui est nécéssaire pour faire monter les huiles essentielles, ce principe odorant s'en sépare avec la plus grande facilité.

Accordons même que les huiles essentielles soient formées par la nature dans l'athmosphère, comme elles le sont par les mains du Chymiste, qu'elles ne souffrent dans l'élévation aucune décomposition, qu'elles ne se combinent point avec une infinité de matières hétérogènes exhalées dans les airs, qu'elles y conservent leur pureté, qu'elles n'y perdent point par leur évaporation, leur esprit recteur; les acides nitreux & vitrioliques nécessaires pour l'inflammation de ces huiles, ne pourront produire cet effet, puisqu'ils seront altérés par les diverses matières exhalées avec lesquelles ils ont quelqu'affinité, & par les différentes substances avec lesquelles ils se combinent; d'ailleurs, l'acide nitreux, il en est de même de l'acide vitriolique, pour opérer l'inflammation, doit être concentré: pour cette rectification, il faut le dégager de la quantité d'eau surabondante qui l'affoiblissoit. Eh! comment peut-on supposer que ces acides exaltés dans l'air, ne soient point unis & mêlés avec l'étonnante quantité de vapeurs aqueuses dont cet élément est impregné? Comment pourroient-ils être parfaitement déphlegmés? Les acides, dit l'habile Chymiste déja cité, ont une très-grande affinité avec l'eau; ils s'en imbibent rapidement: en général, *ils ont une très-grande tendance à s'unir avec presque tous les corps de la nature.*

Il est inutile de nous arrêter plus long-tems sur ce sujet, & de faire considérer que la proportion des principes & des substances fermentescibles, ne peut avoir lieu dans l'athmosphère comme dans nos laboratoires: une proportion exacte est cependant nécessaire en Chymie, pour obtenir un résultat certain & constant; & peut-on la supposer, tandis qu'il y a un mêlange infini de substances différemment combinées entr'elles, qui sont élevées & flottantes dans l'athmosphère?

Nouvelles preuves fondées sur les Observations physiques & sur les effets de la foudre.

A ces raisons déduites des principes de la Chymie, nous allons en joindre d'autres tirées des observations sur les effets du tonnerre, & qui démontreront, s'il en est encore besoin, que les causes chymiques sont insuffisantes pour produire les phénomènes surprenans qu'on remarque tous les jours dans ce météore; la transmission de la foudre est presqu'instantanée, c'est-à-dire, que quoique dans la réalité elle se fasse successivement, c'est néanmoins dans un instant très-court qu'elle s'opère: or, si la matière du tonnerre étoit composée d'un mêlange d'exhalaisons sulphureuses, salines & nitreuses, la succession de tems requise pour qu'elles parvinssent de la région moyenne jusqu'à nous, seroit considérablement plus grande & plus

fenſible : de plus, ces matières ne feroient point lancées & dirigées vers le même endroit, en une auſſi grande quantité, & conféquemment, ne pourroient point produire les effets furprenans qu'opère la foudre dont la force eſt toujours dirigée fur certains corps & dans certains points ; car plus la vîteſſe d'un corps eſt rapide, plus le milieu réſiſte, & plus il met d'obſtacle à la vélocité ; plus le milieu réſiſte à fa diviſion, moins la concentration ou l'approchement des parties a lieu, & plus la diviſion des parties eſt grande, fur-tout lorſque les molécules font très-légères, les volatiles très-diviſées & atténuées ; en un mot, très-fubtiles.

Dans le fentiment que nous réfutons, l'exploſion du tonnerre ne devroit pas fe faire communément par la partie inférieure de la nue, puiſque la maſſe d'air qui eſt entre la terre & la nuée, eſt plus denſe, plus épaiſſe que celle qui s'étend du nuage au haut de l'athmoſphère ; & comme il eſt de principe en hydroſtatique & en hydraulique, que les fluides fe portent du côté où la compreſſion eſt moindre, le tonnerre devroit donc toujours éclater dans la partie fupérieure de la nuée, s'élever vers le ciel, & ne pas tomber vers la terre : dans une mine quelconque, l'éruption de la charge de poudre & des matières enflammées qui y font renfermées, fe fait toujours par le côté le plus foible, c'eſt ce qui eſt cauſe que fouvent l'effet de la mine manque.

Si le tonnerre étoit un phénomène chymique, on ne le verroit pas, après être tombé fur une maiſon, fe porter préférablement vers les matières métalliques plus éloignées de lui & moins combuſtibles, telles que le fer, par exemple, & abandonner des matières inflammables & plus proches, deſquelles il fe détourne dans fa route, pour s'élancer fur les ferremens qui font dans les appartemens, & cela pluſieurs fois fucceſſivement, & autant de fois que la longueur du conducteur métallique eſt interrompue ; c'eſt cependant ce qui arrive fouvent : mille faits journaliers portent au plus haut point de certitude cette vérité, & il eſt inutile de les rappeller ici.

D'ailleurs, eſt-ce que la foudre toute compoſée par l'hypothèſe, d'exhalaiſons fulphureuſes & enflammées, ne devroit pas conſumer les matières combuſtibles fur leſquelles elle tombe, ce qui n'a pas lieu : un feul exemple pris fur un nombre infini d'autres femblables, confirmera cette aſſertion. M. le Chevalier de Louville étant à Nevers, obſerva un arbre du parc du château, qui avoit été frappé au fommet du tronc, d'un coup de tonnerre, qui s'étoit féparé en trois, & avoit fait fur le bois de ce tronc, trois fillons d'une égale groſſeur : l'arbre avoit été dépouillé de fon écorce, d'un côté, depuis environ la moitié, jufqu'en bas : quoiqu'il fût tortu, les trois coups avoient fuivi exactement fes finuoſités, gliſſant toujours entre le bois

& l'écorce, tant dans la partie supérieure du tronc encore revêtue de l'écorce, que dans l'inférieure, qui ne l'étoit plus d'un côté : ce qu'il y avoit de plus remarquable, c'est que le bois n'étoit nullement noirci, & n'avoit aucune marque de brûlure : cet Académicien vit encore le même jour l'effet d'un autre coup de tonnerre : il y avoit dans une cheminée un fagot couché sur deux chenets, en attendant qu'on l'allumât ; le tonnerre tomba par la cheminée, & brisa le fagot en cent mille morceaux, sans y mettre le feu, & sans le noircir seulement. *Histoire de l'Académie des Sciences*, année 1714. pag. 7 & 8.

Comment concevoir ces inflammations successives, ces éclairs réitérés qu'on voit sortir du sein d'une même nue les uns après les autres, & qui dénotent autant de déflagrations différentes ? Et comment, après que ce qui étoit inflammable dans cette nuée, a été allumé, s'y fait-il des inflammations nouvelles, disoit, il y a plus de soixante-huit ans, M. de Fontenelle, dont le nom est si cher aux Sciences & aux Lettres ? M. Homberg (hist. de l'Acad. ann. 1708. page 12.) crut résoudre cette objection, en disant que les mêmes matières qui, par leur union, s'enflamment, & par cette inflammation, se séparent aussi-tôt, peuvent se rejoindre de nouveau, s'enflammer encore, & ainsi plusieurs fois de suite ; mais ne sait-on pas que les matières sulphureuses qui, mêlées avec un esprit acide, ont été une fois enflammées, se dissipent absolument ; & qu'il ne se peut plus faire d'inflammations nouvelles sans de nouvelles matières.

Toutes ces difficultés qui ne sont pas seulement spécieuses, mais réelles, s'évanouissent dans le sentiment qui du tonnerre, fait un phénomène d'électricité ; le conducteur électrique, comme il est prouvé par l'expérience, fait plusieurs décharges successives, & donne plusieurs étincelles : la matière électrique abandonne des substances combustibles qu'elle trouve sur sa route, & s'en détourne pour se porter au fer ; ce sont des faits dont on est témoin tous les jours ; & qui donnent la solution des difficultés précédentes dans le nouveau systême.

Dans le tems où les éclairs brillent, où le tonnerre gronde, on n'apperçoit point que la pluie qui tombe, soit chaude, ainsi qu'elle devroit l'être, si, dans la nuée d'où viennent des gouttes de pluie, il y avoit des fermentations extraordinaires, des bouillonnemens, des inflammations, des feux & des flammes brûlantes : dans notre sentiment, au contraire, les gouttes de pluie animées par l'électricité, sont séparées de la nuée, & lancées sur la terre, de la même manière que des gouttelettes d'eau, parsemées sur une barre de fer qu'on électrise, en sont repoussées & lancées au loin, sans que la

matière électrique les échauffe aucunement, parce que cet effet est produit par la seule répulsion.

Selon les observations du thermomètre, l'air même que traverse la pluie dans le tems d'orage, est plus froid qu'auparavant, c'est, dit avec raison l'Abbé Nollet, une vraie difficulté, qui mérite qu'on s'en occupe, puisque l'eau qu'on peut légitimement soupçonner d'avoir été fortement échauffée, quoiqu'en traversant l'air, elle se refroidisse, ne doit pas naturellement rendre l'athmosphère plus froide qu'elle n'étoit (Leç. de Phys. T. IV. p. 306).

D'après l'observation précédente, il est constant que l'air est plus froid dans le tems que la pluie d'orage tombe, ce qui ne devroit pas avoir lieu, si le nuage qui se résout en pluie, éprouvoit de violentes fermentations : bien loin de diminuer la chaleur de l'air, les gouttes d'eau qui tombent, devroient l'augmenter, en partageant l'excès de leur chaleur avec le milieu qu'elles traversent, & la liqueur du thermomètre l'indiqueroit ; les observations météorologiques, cependant indiquent le contraire ; ainsi on ne peut point répondre à notre raisonnement, entièrement appuyé sur des faits certains, que les gouttes de pluie ne peuvent pas être chaudes en tombant, parce qu'elles communiquent tout leur feu à la partie de l'athmosphère qu'elles parcourent dans leur chûte, car si cela étoit, cet air devroit être plus chaud qu'avant la pluie, ce que les observations thermométriques prouvent n'être pas en aucune manière.

Quant à la difficulté que propose l'illustre Physicien déja cité, quoique ni cet Auteur, ni personne n'ait encore tenté de la résoudre, nous allons essayer ici d'en venir à bout d'une manière claire & précise, puisque l'occasion s'en présente, & c'est par-là que nous terminerons ce Mémoire ; cet effet vient de ce que les gouttes de pluie n'ayant point été échauffées en sortant de la nuée, comme nous l'avons prouvé ; mais venant d'un endroit plus élevé où la chaleur est moindre, puisque la chaleur distribuée dans l'athmosphère, est en raison inverse de son éloignement de la terre, il est clair que la pluie, en traversant l'air, a dû, bien loin de lui communiquer des degrés de chaleur, en recevoir ; cette déperdition n'a pu se faire sans diminuer réellement la chaleur de l'air, & sans rendre cette diminution sensible par l'abaissement de la liqueur du thermomètre ; je ne crois pas qu'il soit possible de donner une explication plus claire, plus simple & plus certaine de ce phénomène, dont un grand Physicien a dit : *c'est une vraie difficulté qui mérite qu'on y réfléchisse.*

Je pense qu'il est inutile d'ajouter ici d'autres raisons pour démontrer que le tonnerre n'est point un phénomène chymique, &

que dans l'hypothèse des fermentations, il est impossible de concevoir les effets surprenans que le tonnerre présente tous les jours; d'ailleurs, ce Mémoire étant déja assez long, nous réserverons pour d'autres dissertations, plusieurs preuves également incontestables.

Si on désiroit des autorités sur cette matière, nous pourrions en fournir plusieurs: « il fut un tems, & un grand nombre de nos Au-» diteurs doit s'en souvenir, dit M. Pringle, dans un Discours sur un sujet bien différent de celui-ci, prononcé dans l'Assemblée annuelle de la Société Royale de Londres, traduit par un illustre Physicien de l'Académie Royale des Sciences de Paris, à qui les Sciences sont si redevables, M. le Roy, & imprimé dans les Observations de Physiques, Mars 1775. » Il fut un tems où l'on croyoit avoir suf-» fisamment expliqué le tonnerre & les éclairs, en les donnant comme » l'effet d'un mêlange de vapeurs sulphureuses & nitreuses qui se mê-» loient avec l'air, on doute aujourd'hui de l'existence de ces vapeurs » dans l'athmosphère, & nous savons d'ailleurs certainement, que » c'est le fluide électrique seul qui produit ce météore «.

L'Auteur du Manuel du Naturaliste, à l'article *soufre végétal*, en parlant de la poussière fécondante d'une espèce de Lycopodium, du Pin & de quelques autres plantes, dont la terre est quelquefois toute couverte, & que des Physiciens peu éclairés, ont regardée comme des pluies de soufre, dit plaisamment, qu'ils ont vu de même dans la matière du tonnerre, le nitre, le soufre; si leur imagination y eût trouvé la poudre de charbon, le ciel eût été un magasin de poudre à canon, & ils eussent completté leur artillerie systématique.

ERRATA

Pour le Mémoire sur la fusion de la lame de l'Epée dans le fourreau par la foudre, *imprimé dans le Journal de Physique du mois de Novembre* 1775.

PAGE 406, ligne 12, lisez,

EXPLICATION.

Des principes incontestables que nous avons établis, &c.

DÉTAIL

Des succès obtenus par l'Etablissement que la Ville de Paris a fait en faveur des Noyés, auquel on a joint une Notice historique des Machines fumigatoires (1).

S'il se trouvoit un Citoyen, quel qu'il fût, qui, par l'amour seul du bien public, consacrât gratuitement & généreusement son loisir à perfectionner les moyens de secourir les malheureux; si, malgré les obstacles presque insurmontables qu'on rencontre toujours dans une entreprise si noble, ce même Citoyen avoit le courage de persister, & le bonheur de réussir, il acquerroit des droits à la reconnoissance publique; il n'y auroit point de récompense qu'il ne méritât, point de distinction honorable dont il ne fût digne. Cette personne estimable est M. *Pia*, ancien Echevin de la Ville de Paris, Inventeur d'une Boîte fumigatoire, propre à secourir les Noyés, que la Ville a fait distribuer dans tous les Corps-de-Garde placés sur la rivière, il publie, tous les ans, le détail des succès obtenus principalement par ce secours. Il résulte de ce détail, que dans les six derniers mois de l'année 1772 (époque de l'établissement), & dans les trois premiers de l'année 1773, sur 28 personnes noyées, on en sauva 23; que dans les neuf mois restans de 1773, sur 29 noyés, il y en a eu 22 de rappellés à la vie; qu'en 1774, sur 39 noyés, il y en eut 33 de sauvés, & qu'en 1775, sur 41 personnes submergées, 35 ont éprouvé les avantages des secours indiqués par M. *Pia*, d'où il suit que, vû la manière dont ces secours sont administrés, de tous les succès annoncés dans les cas de submersion, il n'y en a peut-être point de plus frappans ni de plus authentiquement prouvés que ceux que M. *Pia* publie. Il est vrai qu'il n'y a point aussi de machine propre à secourir les noyés, qui réunisse autant d'avantages que la Boîte de M. *Pia*. On y trouve, comme

(1) Cet Ouvrage, dont on donne ici un extrait, forme la quatrième partie du *Détail des succès obtenus dans l'année* 1775, *sur les Noyés*, & que M. *Pia*, ancien Echevin de la Ville de Paris, vient de publier. On a inséré dans le même volume plusieurs pièces relatives au même objet, parmi lesquelles on trouve le *Mémoire de M.* Harmant, *Médecin de Nancy*, *sur les funestes effets du charbon allumé*, &c. Cet Ouvrage se trouve à Paris, chez *Lottin*, l'aîné, Imprimeur-Libraire du Roi & de la Ville, rue Saint-Jacques, 1776, *in*-12.

on l'a déja vu (1), outre la Boîte fumigatoire, contenant le tabac nécessaire, plusieurs paquets d'émétique, de 3 grains chaque; 2 bouteilles de pinte remplies d'eau-de-vie camphrée, animée avec l'esprit volatil de sel ammoniac; un flacon de cryſtal, contenant de l'esprit volatil de sel ammoniac; une chemise, ou tunique de laine, & deux frottoirs, avec un bonnet de même étoffe; une cuillère de fer étamé, propre à desserrer les dents du noyé, & à lui faire avaler quelque fluide; un tuyau brisé, pour souffler l'air dans la poitrine; un nouet de soufre & de camphre, dans la vue de préserver la tunique & le bonnet de laine, des attaques des vers; deux tiges de tuyau flexible, en cas que l'un soit engorgé; deux bandages à saignée, & des plumes propres à chatouiller l'intérieur du nez & de la gorge, en cas de besoin; enfin, un imprimé collé sur la Boîte, qui indique l'usage de toutes ces parties. On voit, par ce détail, qu'on a tâché de tout prévoir, & qu'on n'a rien négligé pour rendre cette Boîte de la plus grande utilité. Aussi, la plupart des Villes de France, & beaucoup d'étrangères, frappées de ces avantages, en ont fait construire de semblables sur les instructions données par M. *Pia*; les Anglois, en dernier lieu, viennent de lui demander des renseignemens à ce sujet. Il seroit à souhaiter que dans toutes les Villes de France, situées, sur-tout, au bord des rivières dangereuses & dans tous les ports de mer, on imitât l'exemple de Paris, qui est principalement redevable de cet établissement à M. de la Michaudiere, Prévôt des Marchands, qui ne cesse de donner à la Capitale des preuves de bienfaisance & d'humanité, après avoir fait le bonheur des Provinces, ci-devant confiées à son administration.

M. *Pia* a réuni, dans cette quatrième Partie, plusieurs Observations faites en différens endroits de l'Europe, qui confirment les avantages qu'on retire de l'usage, soit de la fumée de tabac, soit des irritans & spiritueux, soit des frictions sèches, soit de l'insufflation dans les poulmons, dans tous les cas de morts apparentes causées par la submersion, dans les liquides, &c. Les Anglois sur-tout, en ont fourni un grand nombre de semblables, & on voit que c'est à l'instigation des Médecins les plus distingués de Londres, tels que Cogan, Fotherghil, Johnson, &c. qu'il s'est formé dans cette Ville une Société pour cet objet, à l'exemple de celle de Hollande. M. *Pia* publie les succès obtenus par cette Société; & pour ne rien laisser à désirer sur un objet de cette importance;

(1) Voyez le Journal de Physique du mois de Mai 1775, où elle est décrite & gravée.

il

il a encore enrichi ſon Ouvrage de l'excellent Mémoire de M. *Harmant*, Médecin de feue Sa Majeſté le Roi de Pologne, à Nancy, ſur les funeſtes effets du charbon allumé.

Il réſulte des Obſervations & Expériences rapportées par cet Auteur, ainſi que de celles de Fothergill, du Docteur Frewen, &c. inſérées dans les Tranſactions Philoſophiques de Londres, que dans tous les cas de ſuffocation cauſée, ſoit par la vapeur du charbon de bois ou de terre, allumé, ſoit par la braiſe de Boulanger, ſoit par toutes les mophètes artificielles ou naturelles, l'inſufflation de l'air dans les poumons, & ſur-tout l'immerſion ſubite dans l'eau la plus froide, ou ſa projection au viſage à une certaine diſtance, dans la vue de cauſer un ſaiſiſſement & un tréſaillement plus prompts & plus capables de ranimer, ſont les ſecours les plus puiſſans qu'on ait trouvés juſqu'ici pour rappeller les ſuffoqués à la vie. Cette heureuſe application de l'eau, indiquée d'abord par Hippocrate, qui ordonne, en pluſieurs endroits de ſes Ecrits, ſur-tout dans ſon Livre des Epidémies, l'aſperſion d'eau froide dans les cas de ſuffocation; conſeillée enſuite par une infinité de Médecins, par Borel, Panarole, de Sauvages, Van-Swieten, &c. pratiquée avec le ſuccès le plus frappant, à Montpellier, par le célèbre M. Fizes; enfin, miſe en uſage par tout le monde, dans tous les cas de foibleſſes, de ſyncopes, d'étouffement, &c. jointe à la méthode contraire, qui conſiſte à réchauffer le corps des noyés, juſtifie ce principe qui paroît inconteſtable, *Contraria contrariis curantur*, & que pour remédier aux effets du feu, il faut employer l'eau, *& vice verſâ;* principe ſur lequel doit rouler, ſelon nous, toute la doctrine des ſecours uſités en pareil cas, & auquel ceux qui ont traité cette matière, auroient bien dû faire quelque attention. Cela auroit évité bien des diſputes littéraires qui n'ont rien éclairci, & bien des théories qui n'ont rien appris. On trouve dans le Mémoire de M. Harmant, le détail des précautions néceſſaires pour ſecourir les ſuffoqués & des exemples de perſévérance dans les ſecours qu'il indique, qui prouvent qu'on ne doit point abandonner ces malheureux, même long-tems après leur accident, & qu'il n'y a que des ſignes de putréfaction bien établis qui puiſſent faire renoncer au projet de les rendre à la vie.

Il y a pluſieurs Obſervations remarquables dans cet Ecrit précieux: la première porte, que deux jeunes perſonnes de Nancy, trouvées, le 3 Décembre 1763, à une heure après midi, dans leur lit, ſuffoquées par la vapeur du charbon allumé, ſans doute de la veille, dans leur chambre, & avec toutes les apparences de la mort la plus réelle, furent néanmoins rappellées à la vie, après ſix ou ſept heures de continuité dans les ſecours adminiſtrés par M. Har-

mant, c'est-à-dire, à huit heures du soir, au grand étonnement de tous les assistans & de la Ville; après avoir employé inutilement les stimulans les plus forts, le vinaigre en vapeur, &c. & que cet heureux effet ne fut produit que par une projection subite & reitérée de l'eau la plus froide sur le visage de ces personnes. La deuxième Observation est aussi extraordinaire que la première. Elle prouve que, quoique l'asphixique suffoqué par la vapeur du charbon, ne donne aucun signe de vie, même après une heure de projection de l'eau la plus froide au visage, on ne doit point, pour cela, se rebuter, ni même, lorsqu'après quelques signes de sensibilité, l'asphixique retombe dans le premier état, si on veut avoir du succès. Les autres observations sont de la même nature & de la même force; elles servent toutes à confirmer, que la projection de l'eau la plus froide sur le visage des suffoqués, qu'on met toujours au grand air, est le plus puissant, & peut-être le seul secours qui mérite une entière confiance dans ce cas.

L'Auteur rapporte l'avanture effrayante arrivée à Chartres, & consignée dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, qui coûta la vie à cinq ou six personnes, & qui fut causée par la vapeur de la braise de Boulanger, allumée dans une cave, dans laquelle enfin, il ne fut permis de descendre avec sûreté, qu'après y avoir jetté une grande quantité d'eau, par ordre des Magistrats, éclairés par les Médecins.

Tous ces malheurs qu'on ne sauroit trop répéter; tous ces miracles opérés par l'eau, ne servent qu'à confirmer le principe qu'on vient d'établir, & font entrevoir une infinité d'applications heureuses qu'on pourroit faire de cet élément dans plusieurs occasions. Les plus grands Chymistes en ont fait l'éloge. (*Voyez la Dissertation Physique & Chymique sur les propriétés de l'Eau, par M. Parmentier.*) Les Médecins en ont démontré les avantages pour la désinfection des demeures des animaux, en cas d'épizooties. (*Voyez Recherches historiques & physiques sur les Maladies épizootiques, publiées par ordre du Roi*); en prouvant qu'il n'y a que l'eau, dans la nature, qui soit capable d'opérer la désinfection des surfaces, qu'on veut conserver; & on vient d'apprendre tout récemment de Constantinople, que l'eau est le plus grand moyen connu & le plus généralement employé aujourd'hui pour la désinfection de tous les corps, en tems de peste. Tous ces avantages qu'on retire de l'eau, avoués, publiés, confirmés sur-tout par l'expérience, méritent la plus grande attention de ceux qui cherchent la vérité, & qui s'intéressent véritablement au bien public; on ne sauroit trop inviter ceux qui s'appliquent à des recherches utiles, de s'empresser à publier leurs découvertes, sur-tout, lorsqu'ils annoncent des moyens aussi simples,

aussi faciles à employer que ceux dont on parle, & en même-tems aussi avantageux pour l'humanité.

EXAMEN & Notice historique des Machines propres à introduire la fumée de tabac dans les intestins.

NOUS terminerons cet article par l'examen & le parallèle des instrumens imaginés jusqu'ici pour introduire la fumée de tabac dans les intestins. Comme il n'y a plus de doute sur l'avantage de cette méthode, pratiquée avec le plus grand succès, sur-tout à Vienne en Autriche, en Hollande & à Paris, il ne s'agit plus que de savoir quels sont les instrumens propres à produire cet effet, qui méritent la préférence sur les autres, ou qui sont susceptibles de quelque perfection.

Il paroît que les Anglois sont les premiers inventeurs des instrumens fumigatoires, & que ce n'a été que dans le siècle passé qu'ils les ont imaginés. Thomas Bartholin, Médecin Danois, qui vivoit alors, & à qui la Médecine est redevable de la découverte des vaisseaux lymphatiques & de la circulation de la lymphe, nous dit qu'un de ses amis, Henry de Moïnichen, lui ayant apporté d'Angleterre une machine semblable, il la fit dessiner & graver; c'est celle qu'on trouve dans un de ses Ouvrages publié à Copenhague en 1661, dans la VIe Centurie (1) de ses Histoires Anatomiques, &c. Cette machine est fort simple; elle consiste en une embouchure adaptée à un fourneau ou tuyau ovale de métal, recouvert d'un étui de bois qui se visse, & dans lequel on met le tabac allumé : à ce fourneau est adapté un tuyau flexible; à l'extrémité duquel s'engage transversalement une canule percée de trous, en manière d'algalie ou d'arrosoir; l'intérieur du fourneau, du côté qui communique au tuyau flexible, est couvert d'une grille, pour empêcher les cendres d'y pénétrer; l'embouchure est à-peu-près semblable à celle d'une trompette, & sert à souffler l'air avec la bouche; on en peut voir encore une figure exacte dans l'Ouvrage de M. Louis, *sur la certitude des Signes de la Mort.*

Quelques années après, Frédéric Dekkers, Professeur de Médecine à Leyde, fit quelques corrections à cette machine, & en donna deux figures; dans l'une, le fourneau se trouve placé devant le tuyau de cuir, & dans l'autre, après (2).

---

(1) Voyez *Th. Bartholin Historiar. Anatomicar. & Medic. rarior. Centur. VI, Hist. 66, p. 310. Hafn. 1661. 8°.*

(2) Voyez *Frederici Dekkers exercitationes practicæ circà medendi methodum, autoritate, ratione, observationibusque plurimis confirmatæ, ac figuris illustratæ, &c.* in-4°. *Lugduni-Batav. editio 1ª. 1673, altera 1695.*

Stiſſer (1), Médecin de Hambourg, dans une Lettre adreſſée, en 1686, à la Société Royale de Londres, chercha encore à rectifier cette machine; mais il y fit très-peu de changemens, comme on peut le voir par les quatre figures qu'il en a données à la ſuite de cette Lettre.

Heiſter a fait encore graver dans ſa Chirurgie, la même machine telle que l'avoit donnée Bartholin; il la repréſente miſe en action. Juſques-là on n'y avoit fait aucun changement bien remarquable: Muſſchenbroeck paroît être le premier qui l'a corrigée d'une manière ſenſible; & cette correction étoit même néceſſaire pour remédier au riſque qu'on court, en ſoufflant avec la bouche, de recevoir la fumée de tabac refoulée vers l'embouchure; elle conſiſte en une ſoupape, placée à cette embouchure qui permet l'expiration ou l'inſufflation de l'air dans la machine, mais qui en empêche le retour dans la bouche. On peut voir une figure de ce fumigatoire, ainſi corrigé par Muſſchenbroeck, dans le Mémoire de M. Iſnard, couronné par l'Académie de Beſançon (2).

La Société d'Amſterdam, en faveur des Noyés, s'étant formée en 1767, les Hollandois, pour rendre plus commode cette machine fumigatoire, ſubſtituèrent un ſoufflet à l'embouchure, ſans rien changer d'ailleurs à ſa première forme.

A-peu-près dans le même tems, les Chirurgiens de Paris ayant imaginé un ſoufflet pour introduire des fluides dans les inteſtins, dans le cas de hernies, s'en ſervirent pour rappeller les noyés à la vie. Ce fumigatoire, très-différent de celui des Anglois, ou de Bartholin, n'eſt autre choſe qu'un ſoufflet ordinaire ſans ame, mais à deux ſoupapes & à deux tuyaux flexibles, au bout de l'un deſquels eſt un fourneau ou pipe, qui reçoit la fumée de tabac, & à l'extrémité de l'autre, eſt une canule. La ſoupape, qui répond au tuyau à pipe, permet d'aſpirer la fumée de tabac, & l'autre en facilite l'injection dans les inteſtins. Mais ce ſoufflet eſt ſujet à de grands inconvéniens, dont le principal eſt d'aſpirer les cendres en même-tems que la fumée de tabac, & d'avoir des ſoupapes ſujettes à s'engorger, à crever ou à ſe détruire, tant par la fumée & les cendres elles-mêmes, que par l'action immédiate de leur chaleur.

Gaubius, Médecin d'Hollande, chercha encore à perfectionner la machine fumigatoire, & à la rendre plus commode, en adaptant à l'ame

(1) Voyez *J. And. Stiſſeri Med. Hamb. de Machinis fumiductoriis curioſis*, &c. *Epiſtola ad Illuſtr. viros mag. Societatis Reg. Anglicanæ. Hamburg.* 1686, in-4°.

(2) Voyez *Cri de l'humanité en faveur des perſonnes noyées*, &c. A Paris, chez *Prault*, Libraire, 1762, *in*-8°.

d'un double soufflet, le fourneau à tabac : c'est ainsi qu'il la représente dans ses *Adversaria*, publiés en 1771; mais ce soufflet a presque les mêmes inconvéniens qu'on vient de faire remarquer dans le soufflet à deux tuyaux.

Dans le même-tems, M. *Pia*, alors Echevin de la ville de Paris, imagina, dans la même vue, une machine à-peu-près semblable, munie également d'un soufflet, mais en outre, d'un fourneau solide, en forme d'alambic, avec un bec de chapiteau, dans lequel s'engage un tuyau très-flexible, fait d'un spiral recouvert d'une peau, au bout duquel s'adapte la canule. Cette machine, qui a tous les avantages de celle des Anglois, sans en avoir l'inconvénient, diffère des autres, non-seulement par sa forme, sa solidité, & par une ouverture qu'il y a au fourneau pour donner de l'air à volonté, mais par toutes les autres parties accessoires, dont on a fait l'énumération, & qui sont réunies dans une boîte.

M. Gardane, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris, a fait exécuter la Machine Angloise donnée par Bartholin, avec cette différence, qu'au lieu d'une embouchure, il a fait mettre un tuyau brisé, semblable à celui que M. *Pia* avoit donné pour l'insufflation de l'air dans les poumons, & qu'il a ajouté aux deux extrémités du fourneau de petits tuyaux minces de fer-blanc ou de tôle, pour modérer la chaleur de la fumée de tabac. D'ailleurs, elle est semblable à celle de Bartholin, & garnie d'un tuyau flexible. On en peut voir la figure & la description dans le Journal de Physique, du mois de Janvier 1775. Le tout est arrangé dans une petite boîte portative, qui contient un flacon d'eau-de-vie camphrée, &c.

M. Hélie, Négociant de Lille, a imaginé, depuis quelques années, une autre machine d'une nouvelle construction, beaucoup plus compliquée que les précédentes, & que M. de Villiers, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris, a fait graver; elle consiste en un tuyau cylindrique de cuivre percé latéralement, pour recevoir un autre tuyau courbe ou en serpentin, de métal, qui communique à un fourneau ouvert, dans lequel est le tabac allumé; elle est mise en jeu au moyen d'un piston & d'une seringue ordinaire adaptée à ce tuyau, au bout duquel est une canule; il y a deux soupapes, dont l'une, qui est placée du côté du fourneau, permet l'entrée de la fumée dans le tuyau, lorsqu'on tire le piston, tandis que l'autre, placée du côté de la canule, & qui se ferme dans cette première action, ne s'ouvre que lorsqu'on le pousse, pour donner passage à la fumée dans les intestins.

Peu de tems après, M. Scanegatty présenta à l'Académie de Rouen une Machine fumigatoire du même genre, & à-peu-près

ſemblable à celle de M. Hélie. Au moyen d'une bouilloire ou d'un fourneau de pipe, qu'on viſſe, ſuivant les cas, à l'extrémité d'un tuyau, elle devient propre à injecter des liquides & des fluides; mais elle a l'inconvénient d'être trop compliquée pour devenir d'un uſage familier.

M. Cledieres, Chirurgien à Vertaiſon en Auvergne, a cherché encore à perfectionner la machine de M. Hélie, en la rendant plus ſimple. Il a conſervé les deux ſoupapes, mais il a ſubſtitué au ſerpentin un tuyau droit & court, qui coupe le premier à angle droit; d'ailleurs, le méchaniſme eſt le même. Ce Chirurgien l'a fait exécuter en étain, & l'a adreſſée, dans cet état, à la ville de Paris; il l'a accompagnée d'un Mémoire circonſtancié, dans lequel il expoſe l'uſage avantageux qu'on en peut faire, & les inconvéniens qui réſultent de celui des autres. Il la croit propre à pluſieurs fins, non-ſeulement à introduire des fluides, des liquides dans les inteſtins, mais de l'air dans la poitrine. Le principal défaut qu'il reproche aux autres fumigatoires, ſur-tout à ceux qui ſont mûs par l'air de la poitrine, c'eſt, qu'outre la répugnance qu'on doit avoir naturellement de ſouffler ainſi dans les inteſtins, cet air n'eſt pas capable, ſelon lui, de pouſſer la fumée de tabac avec aſſez de force dans les inteſtins. Il objecte encore que le tabac doit s'éteindre dans un fourneau fermé. Il demande d'ailleurs, des éclairciſſemens, & promet de répondre aux objections qu'on lui fera. M. *Pia* ayant été prié par M. le Prévôt des Marchands, d'examiner cette machine avec ſoin, & de faire ſes obſervations; le réſultat de ſon examen a été: 1°. que M. Cledieres, dans la critique qu'il fait des différentes machines, n'a eu en vue que celles qui ſont miſes en action par une embouchure ou une canule à bouche, & qu'il ne connoît pas, ou ne comprend pas dans ce nombre, ni celle de M. *Pia*, adoptée par la ville de Paris, dont le fourneau peut recevoir de l'air par le trou qu'on y a pratiqué, & qui eſt mue au moyen d'un ſoufflet, ni celles de Hollande, qui ſont mues par la même puiſſance. 2°. Que quoique la machine de M. Hélie, perfectionnée par M. Cledieres, ſoit très-ingénieuſe, elle a néanmoins des inconvéniens que n'ont pas celles à ſoufflets, en ce qu'elle eſt plus embarraſſante, plus compliquée, plus ſujette à ſe déranger & à s'engorger, à cauſe des ſoupapes, beaucoup plus difficile à mouvoir, comme on l'a éprouvé, ſujette à laiſſer refroidir la fumée de tabac dans la ſeringue, & beaucoup moins commode que celles qui ont un tuyau long & flexible. 3°. Que l'inſufflation de l'air dans les poumons avec la même canule, ne peut s'exécuter qu'avec beaucoup de difficultés, dont on en devine une partie, & par la perte d'un tems toujours précieux dans ces circonſtances. 4°. Qu'il eſt bien plus ſimple, plus

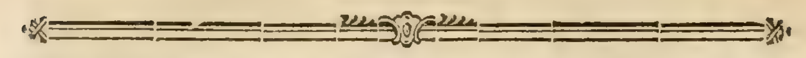
commode & plus naturel de souffler dans la poitrine avec un tuyau particulier, ou canule à bouche, destinée uniquement à cet usage, telle que celle que M. *Pia* a indiquée, qui est très-forte & faite exprès, que d'employer à cette fin, une canule ordinaire ou fort foible, & qui ne doit servir qu'à injecter la fumée de tabac dans les intestins. Telles sont les principales objections que M. Pia a faites à M. Cledieres.

Nous observerons, au sujet des tuyaux propres à souffler de l'air dans la poitrine, que M. le Cat de Rouen, ayant été consulté peu de tems avant sa mort, sur les moyens d'opérer cette insufflation, avoit eu l'idée d'une espèce de syphon, propre à cette fin. Il proposoit de faire passer une branche à syphon dans l'ouverture de la glotte; mais ce moyen est sujet à beaucoup de difficultés, dont la principale est de ne pouvoir relever l'épiglotte, pour introduire le tuyau : car dans presque tous les cas de submersion ou de suffocation, les dents sont serrées, & il est très difficile d'introduire, même dans la bouche, un instrument quelconque. On est souvent réduit alors à faire l'insufflation de l'air dans la poitrine, par la voie d'une des deux narines, ce qui réussit très-bien. Quant à la bronchotomie, cette opération n'a réussi nulle part : M. de Haen a fait plusieurs expériences qui en démontrent l'inutilité, & elle doit être exclue du nombre des secours qu'on doit administrer en pareil cas.

M. Louis, Secrétaire perpétuel de l'Académie de Chirurgie, vient de perfectionner la Machine fumigatoire de Gaubius, en ajoutant au bas d'un tuyau courbe, qui conduit la fumée de tabac dans la soupape du soufflet, un cendrier qui reçoit les cendres du tabac allumé, & prévient aussi l'engorgement des tuyaux.

Du reste, on ne doit point regarder toutes ces machines comme des inventions nouvelles : la pratique d'injecter de l'air ou de la fumée dans les intestins, est connue depuis qu'on cultive l'art de la Médecine : Hippocrate se servoit tout uniment d'un soufflet; le soufflet à forge a servi aussi à cet usage : Hales fait encore mention d'une machine propre à introduire les fluides dans les intestins, & le soufflet des Bouchers garni de la soupape, & à l'ame duquel on met un tuyau de pipe allumée, garni de filasse, peut servir au besoin.





NOUVELLES LITTÉRAIRES.

L'ORDRE *mince & l'Ordre profond, considérés par rapport aux effets de l'Artillerie;* par M. *du Coudray*, Capitaine au Corps de l'Artillerie, Correspondant de l'Académie des Sciences. A Metz, & se trouve à Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe; & chez *l'Esprit*, au Palais Royal.

La différence qui règne entre les armes des anciens & les nôtres, doit-elle en produire une dans la manière de se ranger pour aller à l'Ennemi? Tel est le sujet de cette fameuse discussion élevée, il y a environ 40 ans, par *Folard*, & presque toujours débattue depuis à l'avantage de la profondeur.

M. *du Coudray*, appellé dans la lice par ceux qui, de la part de l'*Ordre profond*, y jouoient le rôle principal, y est entré pour combattre en faveur de l'*Ordre mince*. Après un exposé rapide de l'origine & de l'état de la question, considérée en général, M. *du Coudray* offre le précis des opinions de *Folard*, de M. *de Saxe*, & de MM. *de Ménil & de Mezeroy*, les principaux défenseurs actuels de l'*Ordre profond*. Il examine ensuite la manière dont ils ont apprécié les effets de l'Artillerie sur cet ordre. Il prouve d'une manière qui nous a paru démonstrative, qu'ils se sont trompés dans cette appréciation. Il fait voir de plus, que cette considération est décisive, & que c'est envain que l'ordre profond réclame la supériorité de mobilité; puisque cette supériorité ne peut se concilier avec la nécessité indispensable d'arriver à l'Ennemi, malgré son feu.

Cette discussion est terminée par un appendix sur la préférence que les Militaires partisans de l'antiquité, & M. le Maréchal *de* Saxe lui-même, croyoient devoir donner à la pique sur le fusil armé de la bayonnette, pour arrêter la Cavalerie, & à la lance sur le pistolet & le mousqueton, pour combattre à cheval. Cet Ouvrage, aussi précis qu'instructif, soutient la réputation que l'Auteur s'est déja faite par l'*Artillerie nouvelle* & les autres Ouvrages, que dans les circonstances les plus critiques, il n'a pas craint de publier pour la défense du nouveau Systême d'Artillerie.

Néanmoins, comme il est difficile de réunir tous les suffrages, quelques Militaires ont proposé leurs doutes sur la supériorité de l'ordre mince : & voici principalement en quoi ils consistent.

1°. On ne comprend pas comment une colonne est six fois plus aisée

aisée à pointer qu'un bataillon. On pense, au contraire, que le front de la colonne étant très-étroit, il sera nécessaire de pointer le canon à chaque coup, & plus nécessaire encore avec les pièces courtes & légères qui reculent prodigieusement, & se dérangent ainsi beaucoup de leur direction; tandis qu'un bataillon, ayant beaucoup d'étendue, il ne faudra que tourner l'affut pour frapper ce front déployé.

2°. L'ordre mince & l'ordre profond, sont au pair en arrivant sur le champ de bataille. Il faut bien que l'armée marche sur plusieurs colonnes. Dans quelque ordre qu'elles doivent combattre, elle arrivera donc en divisions très-profondes, jusqu'au moment où, dans la Tactique Prussienne, on se développera jusqu'à 300 toises de l'Ennemi. En supposant un espace de 200 toises à parcourir avec le même danger pour les deux ordres; le déploiement de l'ordre mince exigera le double de tems de celui de l'ordre en colonne, puisque chaque bataillon doit avoir deux colonnes en tête; or, comme l'effet du canon est, en raison du tems, que les troupes y sont exposées, il en résulte que l'ordre mince doit perdre plus que l'ordre profond, puisqu'il reste plus de tems en panne à exécuter ses mouvemens. Voilà les principales objections qu'on fait au Systême de M. *du Coudray;* elles sont de M. le Marquis *de Beauveau*, Militaire instruit, & on invite M. *du Coudray* à y répondre. On dira peut être d'eux: *Sunt cantare pares & respondere parati.*

Voyage à la nouvelle Guinée, dans lequel on trouve la description des Lieux, des Observations physiques & morales, & des détails relatifs à l'Histoire Naturelle dans le règne animal & végétal; par M. *Sonnerat*, sous-Commissaire de la Marine, Naturaliste, Pensionnaire du Roi, Correspondant de son Cabinet & de l'Académie Royale des Sciences de Paris, Associé à celle des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe, 1776, *in*-4°. Prix 24 liv. relié.

Cet Ouvrage, enrichi de cent vingt figures en taille-douce, est un des plus intéressans qu'on ait encore publiés en ce genre. On y lit la description d'un très-grand nombre d'objets nouveaux & curieux, propres à enrichir l'Histoire Naturelle, & qu'on trouve aux Séchelles, aux Philippines, à la nouvelle Guinée, &c. principalement dans les Isles de Praslin ou des Palmiers, dans celles de Luçon, de Panay, de Pulo, habitée par les Papoux, &c. des détails intéressans sur les mœurs des habitans de toutes ces Isles, sur les différentes productions qu'elles offrent, & l'avantage que l'Europe en pourroit retirer, sur-tout des épiceries qui croissent ailleurs

que dans les Moluques. La clarté, la précision, beaucoup de talens, & sur-tout cet esprit philosophique, propre aux grandes découvertes, & nécessaire aux Observateurs, caractérisent cet Ouvrage, d'ailleurs supérieurement bien exécuté, quant à la partie Typographique, au dessin & à la gravure. Il y a dans toutes les figures, soit des animaux, des plantes, des lieux, &c. une vérité d'expression qu'on trouve rarement dans les Ouvrages de ce genre. On verra, avec plaisir, dans celui-ci, entr'autres objets vraiment curieux, des figures exactes qui représentent, parmi les plantes, le Cocotier de mer, ou Coco des Maldives, qui a donné lieu à tant de fables; la *Commersona*, le *Rocou*, la *Bergkias*, le *Rima*, ou *fruit à pain*, qu'on doit bien distinguer du *Sagou*, palmier qui est sujet à une plethore farineuse, & que les Hollandois appellent encore, *arbre-à-pain*, le Cacao, le faux & le véritable Gérofflier, la Muscade, &c.; parmi les animaux, beaucoup d'oiseaux qui n'ont point encore été décrits, plusieurs espèces nouvelles d'oiseaux de Paradis, des Promerops, des Coliou, des Calao, le Chirurgien, des Lorrys, des Pélican, le Paon sauvage, des Manchots, des Martins-Pêcheurs, des Gobes-Mouches, &c. &c. Le tout est terminé par une Table alphabétique.

Essai sur les Phénomènes relatifs aux disparitions périodiques de l'Anneau de Saturne; par M. *Dionis du Séjour*, de l'Académie Royale des Sciences, de la Société Royale de Londres, & Conseiller au Parlement. A Paris, chez *Valade*, Libraire, rue Saint-Jacques, 1776, *in*-8°. Prix 6 livres broché.

La planète de *Jupiter* a toujours été célèbre. Dans l'antiquité, c'étoit le pere des Dieux. Indépendamment de son anneau, *Saturne* a encore des Satellites, ainsi que *Jupiter*, qui sont au nombre de cinq. Ces Satellites n'ont été découverts que dans le siècle passé. M. *Huyghens* apperçut le quatrième, qui est le plus gros, en 1655; *Dominique Cassini* découvrit le cinquième, en 1671, avec une lunette de 17 pieds, & le troisième, en 1672, avec une de 70 pieds; en 1684, il découvrit les deux premiers avec une lunette de 34 pieds. M. *Cassini* fit hommage de la découverte des Satellites de *Saturne*, à Louis XIV. Il les appella *Astra Lodoïcea*, à l'exemple de *Galilée*, qui avoit appellé les Satellites de *Jupiter*, *Astra Medicea*. On frappa, à cette occasion, une médaille dans l'Histoire de Louis XIV. La médaille représentoit *Saturne* avec ses cinq Satellites, & l'exergue portoit, *Saturni Satellites*, *primum cogniti*. Ce n'est que depuis ce tems qu'on connoît les Satellites de *Saturne*. Mais l'*Anneau* de cette même Planète est peut-être de tous les corps célestes celui qui présente les

phénomènes les plus singuliers ; c'est comme une bande lumineuse dont la Planète est environnée ; le diamètre de cet anneau est à celui du globe de *Saturne*, comme 7 est à 3 ; l'espace vuide entre le globe & l'anneau, est à-peu-près égal à la largeur de celui-ci, & cette largeur est le tiers du diamètre de *Saturne*. Il n'est point lumineux par lui-même : semblable à toutes les Planètes, il réfléchit la lumière du soleil. Il faut donc, pour qu'il soit visible, que le plan éclairé par le soleil, soit tourné du côté de l'observateur. Inconnu à toute l'antiquité, cet anneau fut découvert par *Galilée* au commencement du siècle dernier. Les premiers essais que fit ce célèbre Astronome des lunettes qu'on venoit de découvrir, lui firent appercevoir les Satellites de *Jupiter* & l'anneau de *Saturne*. Il prit ce corps pour deux Satellites de *Saturne*, & il fut fort surpris deux ans après, de ne plus les retrouver. Ce ne fut qu'en 1655, que M. *Huyghens* découvrit que c'étoit un anneau fort mince & presque plan, dont *Saturne* étoit environné. Qu'on se représente un pont sans piliers, qu'on supposeroit être autour de la terre, & on aura une idée de cet anneau autour de *Saturne*. La découverte de M. *Huyghens* fut d'abord contestée; mais elle a été confirmée depuis par tous les Astronomes, en sorte qu'il ne reste plus qu'à déterminer, avec toute la précision possible, au moyen des observations déja faites, les élémens de cet anneau, pour en conclure les phénomènes qui doivent avoir lieu dans les siècles à venir; c'est-là l'objet du travail de M. *du Séjour*. Il s'agit principalement de connoître les phases de l'anneau, pour en constater les élémens; la méthode trigonométrique a paru trop limitée, & insuffisante à M. *du Séjour*. La connoissance de ces phénomènes ne pouvoit être que le résultat d'une analyse exacte & rigoureuse, & c'est ce qu'a fait cet Académicien, par l'application heureuse de l'Algèbre à l'Astronomie. M. *Huyghens* avoit développé le premier dans son *Systema Saturnium*, la véritable théorie des disparitions & réapparitions de l'anneau de *Saturne*. Après avoir rapporté ce qui a été observé, M. *du Séjour* considére ce qui regarde les observations futures. Il résulte de ses calculs, qu'en 1789, l'anneau disparoîtra le 5 Mai : ce phénomène pourra être observé le matin avant le lever du soleil ; il reparoîtra le 24 Août, disparoîtra le 16 Octobre, & reparoîtra le 30 Janvier 1790. Les années 1802, 1803, 1819, 1832, 1848, 1862, 1891, seront favorables aux observations, par les phénomènes d'apparition & de disparition que l'anneau doit offrir.

L'Ouvrage de M. *du Séjour* est précédé d'un discours préliminaire, qui a été lu à la dernière rentrée de l'Académie, & qui a été fort applaudi : il est terminé par un rapport très-favorable des Commissaires nommés pour l'examiner, à la tête desquels est M. d'*Alembert*.

Bibliothèque Littéraire, Historique & Critique de la Médecine ancienne & moderne, contenant l'Histoire des Médecins de tous les siècles, & de celui où nous vivons; celle des personnes savantes de toutes les Nations qui se sont appliquées à quelque partie de la Médecine, ou qui ont concouru à son avancement; celle des Anatomistes, des Chirurgiens, des Botanistes, des Chymistes, les honneurs qu'ils ont reçus, les dignités auxquelles ils sont parvenus, les monumens érigés à leur gloire, le catalogue & les différentes éditions de leurs Ouvrages, le jugement qu'on en doit porter, l'exposition de leurs sentimens, l'histoire de leurs découvertes, l'origine de la Médecine, ses progrès, ses révolutions, ses sectes, son état chez différens Peuples; par M. *Carrere*, Docteur en Médecine de l'Université de Montpellier, de la Société Royale des Sciences de la même Ville, des Académies de Toulouse, de celle des Curieux de la Nature, Censeur Royal, ancien Professeur émérite de la Faculté de Médecine de l'Université de Perpignan, &c, &c. tome premier, *in*-4°. broché, 10 livres. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe, 1776.

Cet Ouvrage, dont nous annonçons le premier volume, & qui a été proposé par souscription, en formera huit, du même format; la souscription pour le tome II, restera ouverte jusqu'au premier Juin prochain. Le prix de chaque volume est de 7 livres, & de 10 livres pour les personnes qui n'auront point souscrit.

Offrir une Bibliographie générale de la Médecine, l'Histoire littéraire & critique de cet Art, & de toutes ses branches en même-tems, tel est le projet qu'a formé M. *Carrere* : il est beau, mais d'une exécution très-difficile; il suppose des connoissances très-étendues, un jugement sain, & une érudition profonde; M. *Carrere* vient d'en donner la preuve dans ce premier volume. Le lecteur y verra avec surprise, beaucoup d'Auteurs tirés de l'oubli, & qu'on connoissoit à-peine de nom; il lira avec plaisir, plusieurs articles très-étendus & très-intéressans, tels que ceux *d'Asclépiade, d'Arnaud de Villeneuve, d'Astruc, des Bartholin, de Baillou, de Baglivi, &c.* avec une exposition de leur doctrine, de leurs découvertes & de leurs erreurs. L'Auteur doit terminer cet ouvrage par une table particulière de tous les Ouvrages de Médecine, d'Anatomie, de Chirurgie, de Botanique & de Chymie qui ont paru jusqu'à nos jours: ce qui le rend extrêmement piquant, c'est qu'on y trouve les Auteurs vivans.

Orationes in diversis Facultatis Medicinæ Parisiensis Actibus habitæ, à Magistro PAJON DE MONCETS, *Doctore Medico-Regente, antiquo Rei herbariæ Professore, &c. Amstelodami & Parisiis, apud* Quillau, *Facultatis Medicinæ Typographum*, & Didot, *ejusdem Bibliopolam*, 1776. in-8°.

Ces Discours Latins de M. *Pajon de Monçets*, sont au nombre de cinq. Ils ont été prononcés aux Ecoles de Médecine, à l'occasion de différens Actes & Exercices publics. Celui qui a été prononcé à l'ouverture d'un Cours de Matière Médicale, est le plus étendu ; c'est un éloge historique de la Botanique & des anciens Professeurs de cette Science, dans l'Université de Paris ; les autres roulent sur les devoirs & les fonctions des Médecins, que le Président expose en manière de conseils d'amitié qu'il donne à ceux qui obtiennent de nouveaux degrés, & qu'il regarde comme ses enfans. On y trouve ordinairement quelques portraits ressemblans, & qui tendent à corriger quelqu'un ; mais il est bien rare que ces sortes de leçons ayent leur effet, ou que celui qui en est l'objet, en fasse une juste application.

On sait que la belle Latinité ne s'est conservée que parmi les Médecins : c'est sur-tout aux Ecoles de Médecine de Paris, qu'on a l'avantage d'entendre parler la langue de *Celse*, *de Pline & de Ciceron*, & souvent avec toutes les graces & les beautés de ces Auteurs, autant qu'il nous est permis de les saisir & de les connoître. Cette Ecole a cette réputation, justement méritée, & il ne lui manque, pour ses harangues, qu'une tribune digne de sa célébrité. Les talens qu'elle renferme, son désintéressement noble, les services généreux & compatissans qu'elle rend tous les jours à l'humanité, en ont fait un des corps les plus éclairés & des plus respectables de la Nation ; mais malheureusement ses qualités ne sont ni assez avouées, ni assez connues, ni assez publiées. Des Philosophes cyniques, inutiles dans la société, des singes en tout genre & dans toutes les branches de la Médecine, des protégés de toute espèce, ont fait des efforts multipliés pour la renverser ou la décréditer en France ; sans faire attention que les vrais Médecins, même sans encouragement, doivent être regardés aujourd'hui dans tous les Etats, comme le plus petit mal possible, que l'intempérance, la contagion de mille maux, la foiblesse du physique & du moral qui en a été la suite, & l'imperfection des mœurs ont rendu nécessaire ; au lieu que leurs faux singes, les charlatans, tous ces hommes avides & à secrets, sont de vraies pestes pour tous les Etats.

L'Art du Chant figuré, de J. B. Mancini, Maître de Chant de la Cour Impériale de Vienne, & Membre de l'Académie des Philarmoniques de Bologne, traduit de l'Italien par M. A. de Saugiers. A Vienne, & se trouve à Paris, chez *Cailleau, Durand, Lacombe* & la veuve *Duchesne*, Libraires, 1776, *in*-8°.

Le *forte-piano* (nom qu'on a donné, depuis quelques années, à un instrument semblable au Clavecin), en terme de musique,

eſt l'art d'adoucir & de renforcer les ſons : ainſi, modifier la voix, c'eſt donner à une note de valeur toutes les nuances convenables; commençant à demi-voix, la renforçant enſuite par degrés inſenſibles, juſqu'à ſa plus grande force, & l'adouciſſant avec les mêmes proportions employées pour la renforcer; c'eſt ce qui conſtitue proprement ce qu'on appelle *chant figuré ou coloré*. L'Auteur de cet Ouvrage, après avoir donné la liſte & expoſé les talens des Chanteurs & Chanteuſes les plus célèbres d'Italie, indiqué les Ecoles où l'on prend les meilleures leçons ſur le chant, trace, en treize articles, les principes qui paroiſſent les plus propres à enſeigner l'art de chanter & à perfectionner une voix. Cet Ouvrage convient ſur-tout aux Maîtres de chant.

Traité de la Fonte des Mines par le feu du charbon de terre, ou Traité de la conſtruction & uſage des Fourneaux propres à la fonte & affinage des Métaux & Minéraux par le feu du charbon de terre, avec la manière de rendre ce charbon propre aux mêmes uſages auxquels on emploie le charbon de bois; par M. *de Genſſane*, de l'Académie Royale des Sciences de Montpellier, Correſpondant de celle de Paris, & Conceſſionnaire des Mines d'Alſace & Comté de Bourgogne, Tome II, avec 42 fig. *in*-4°. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe, 1776. Prix 15 liv.

C'eſt la deuxième Partie de l'Ouvrage, dont le premier volume parut en 1770, où, après avoir donné la deſcription des Fourneaux propres à chaque fonte, & en avoir expliqué l'uſage, M. *de Genſſane* a preſcrit les règles qu'on doit ſuivre dans chaque opération. Dans celui-ci, il eſt principalement queſtion de la fabrique du laiton, des matières propres à la compoſition de ce métal, & de toutes les opérations néceſſaires pour cela; de la fabrique du *ſmalt* ou *bleu d'émail;* du Cobalt & de ſes préparations; de la fonte des mines de biſmut par le feu du charbon de terre; de la manière de traiter celles de mercure, d'antimoine, avec le même charbon; enfin, de celle de préparer les calamines, les mines de cobalt, & autres mines arſenicales, pour retirer l'or & l'argent que ces minéraux recèlent quelquefois, & extraire le ſoufre des pyrites & autres matières dont on le retire, &c.

Depuis quelque tems, on commence à s'appercevoir en France du dépériſſement des forêts, de la diminution ſenſible du bois, & de la cherté qui en eſt une ſuite. Les verreries, les forges, l'exploitation des mines, une infinité d'autres travaux en grand, la conſtruction des navires, celle des bâtimens, le chauffage, &c. ont à la fin dégarni la ſurface de la France, & épuiſé la plus grande partie de ſes forêts. C'eſt pour prévenir les malheurs, qu'une diſette

de bois entraîneroit néceſſairement en France, & pour conſerver celui de conſtruction, qu'on cherche aujourd'hui à perfectionner les moyens de ſubſtituer la houille ou charbon de terre, au charbon de bois, dans les principaux travaux en grand. C'eſt dans cette vue, que M. *de Genſſane* a dirigé un travail précieux ſur un des objets les plus importans, qui eſt celui des mines, qui conſomment une très-grande quantité de bois dans pluſieurs pays. Beaucoup de voyages entrepris à cette fin, en Allemagne, en Angleterre, en Italie, & beaucoup de lumières l'ont mis à portée de juger par lui-même de tous ces travaux, & de donner des réſultats certains ſur la manière la moins diſpendieuſe poſſible de faire pluſieurs opérations qui exigent le ſecours du feu, dans la fabrique des métaux, avec le charbon de terre. Il décrit tous ces travaux de la manière la plus claire; il donne la figure des fourneaux, des chaudières, des moulins & autres inſtrumens propres à cet uſage; & il ſe trouve bien ſouvent que, non-ſeulement il y a à gagner pour l'Etat d'employer le charbon de terre, mais encore un bénéfice réel pour les particuliers, & quelquefois une perfection de plus dans la fabrication des métaux. Il fait voir en même-tems, combien il ſeroit avantageux pour la France, qu'il y eût des Fabriques de laiton ou cuivre jaune, & de ſmalt ou bleu d'émail, qu'on tire de l'Etranger. Au ſujet du laiton, il entre juſques dans les moindres détails ſur tout ce qui concerne ſa fabrication : il ne ſe borne pas à la deſcription des différentes opérations qu'exige cette eſpèce de métal, il détaille encore les différentes méthodes dont on fait uſage dans la plupart des Manufactures établies en Europe, afin d'y avoir recours, ſuivant la qualité des matériaux qu'on a à employer.

Il eſt étonnant qu'en France, où l'on fait une conſommation prodigieuſe de laiton, qu'on paie très-cher à l'Etranger, puiſque le prix eſt le tiers en main-d'œuvre, qu'on pourroit épargner, on ne penſe pas à établir de pareilles Manufactures; tandis que nous ne manquons point de calamines propres à cet uſage, qu'on trouve fréquemment aux environs des terres alumineuſes ſur-tout, en pluſieurs endroits du Royaume, & que tout peut ſe faire avec le charbon de terre, dont le pays abonde. Il y a plus, ſuivant le témoignage de *Béringoccio*, qui vivoit dans le quinzième ſiècle, les plus belles Manufactures de Laiton, de ſon tems, étoient aux environs de Paris, & cet Auteur fait l'éloge des ouvrages exquis qu'on y fabriquoit. Toutes ces conſidérations devroient bien déterminer à faire des efforts pour ramener chez nous une branche de commerce que l'Etranger nous a ravie. On en doit dire autant du bleu d'émail, dont l'uſage eſt très-étendu, & qu'on tire encore de l'Etranger, tandis qu'il y a tout en France pour le fabriquer. C'eſt dans l'Ou-

vrage même qu'il faut lire les détails intéressans relatifs à tous ces objets, qui sont de la plus grande importance.

On trouve, chez le même Libraire, quelques Exemplaires du Tome V de l'Académie des Sciences de Gottingue, *in*-4°. Prix 14 liv. broché, avec figures.

Supplément au Traité de l'Education économique des Abeilles, ou l'Art de former soi-même les Essains quand on juge à propos de le faire, sans être obligé d'attendre qu'ils viennent d'eux-mêmes; par M. *Ducarne de Blangy*, de la Société Royale d'Agriculture du Bureau de Laon. A Paris, chez *Gueffier*, au bas de la rue de la Harpe, 1776. Prix 12 sols. On donnera *gratis* ce Supplément, à ceux qui prendront le Traité de l'Education économique des Abeilles, qu'on trouve chez le même Imprimeur-Libraire.

On a été surpris, il y a deux ans, de voir à Paris un Anglois qui faisoit sortir les Abeilles d'une ruche pour les faire passer sur son bras nud, ou sur quelqu'autre partie de son corps. Quelques personnes ont regardé cela comme une merveille, & étoient très-curieuses de savoir son secret. Ce secret, ainsi que ce qu'il y a de plus intéressant à connoître, relativement au travail de cet insecte précieux, se trouve dans le Traité de M. *Ducarne de Blangy*.

Madame la veuve *Hérissant* donne avis qu'elle a six Lentilles d'Angleterre à vendre. Ceux qui en voudroient faire l'acquisition, sont priés de s'adresser à M. *Létoffé*, Maître Tapissier, rue Bardubec, qui donnera tous les renseignemens nécessaires.

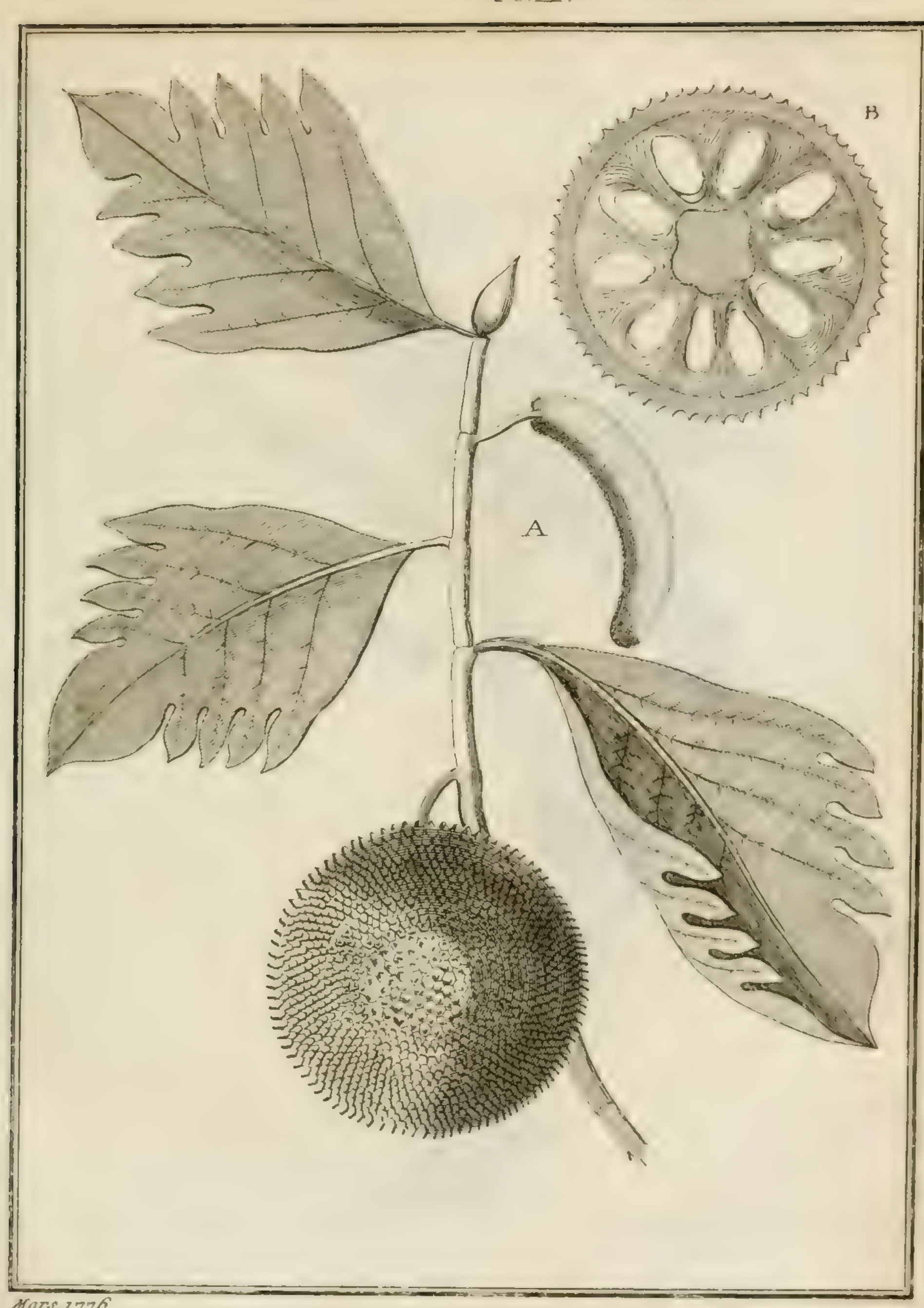
FAUTES essentielles à corriger, qui se sont glissées dans le Journal précédent, à l'insçu du Rédacteur.

PAGE 181, *ligne* 18, du goût qu'ils inspirent, *lisez*, du goût qu'il inspire.
Ibid. ligne 37, au point de laquelle, *lisez*, au moyen de laquelle.
Page 182, *lignes* 13 & 14, c'est ainsi que M. *de Buffon* croit, d'après son hypothèse purement mathématique, être parvenu à déterminer, *lisez*, c'est ainsi que M. *de Buffon* est parvenu, d'après son hypothèse, à déterminer, &c.
Ibid, *ligne* 23 & suiv. On doit pas hésiter de dire, à la gloire du siècle & de la nation, que peut-être jamais l'homme ne s'est élevé à cette sublimité physique, n'a créé un systême aussi lié dans ses détails, que M. *de Buffon*, *lisez*, On ne doit pas hésiter de dire, à la gloire du siècle & de la nation, que peut-être jamais l'homme ne s'est élevé à cette sublimité, n'a créé un systême aussi beau, que M. *de Buffon*; que personne n'a été aussi loin, &c.



Billé Sculp. mars 1776.


NATURAL HISTORY



Mars 1776





Mars 1776



OBSERVATIONS

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Flessingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME SEPTIÈME.

AVRIL, 1776.



A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS

A MM. les Souscripteurs dont l'Abonnement finit à la fin de l'année 1775.

Plusieurs Souſcripteurs ſe ſont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers auſſi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils ſont priés d'obſerver que ſouvent ils s'adreſſent à des Commiſſionnaires qui négligent de ſouſcrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur deſtination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de ſemblables lenteurs, MM. les Souſcripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontens, ſont invités à recommander expreſſément aux perſonnes qu'ils chargent de leurs commiſſions, d'être plus exactes que par le paſſé : ou s'ils jugent la choſe plus commode, de conſigner le montant de la Souſcription au Bureau des Poſtes de leur Ville, ſans l'affranchir, mais *affranchir ſeulement la Lettre qui en donne avis.*

Un ſecond ſujet de plainte vient de ce que ceux, chez leſquels on preſcrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & diſent enſuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souſcripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers ſont portés fermés, dans un ſac cacheté, à la grande ou à la petite Poſte de Paris. On voit par-là, que ſi quelques-uns ne ſont pas rendus, ce n'eſt plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souſcripteurs, qui déſirent renouveller leur Abonnement pour l'année 1776, ſont priés de donner *leur nom & demeure*, écrits d'une manière liſible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt poſſible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adreſſe. On ſouſcrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souſcription eſt de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans cette première Partie.

*LETTRE de M. l'Abbé de Fontana, Physicien du Grand-Duc de Toscane, à M***.* page 285
Table du Cours des principaux Fleuves des quatre parties du Monde connu, avec le niveau de leurs sources au-dessus du niveau de la mer, ou la hauteur de la pente qui procure l'écoulement de ces Fleuves, depuis leurs sources jusqu'à leurs embouchures dans les différentes Mers où ils se portent, 292
Observations sur un Raisin monstrueux; par M. de Changeux, 293
Table de plusieurs hauteurs mesurées en différens tems, pour l'usage des Physiciens; par le Pere Cotte, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, & Curé de Montmorency, 294
Lettre de M. l'Abbé Dicquemare, de plusieurs Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts, &c. à l'Auteur de ce Recueil, sur quelques reproductions animales, 298
Recherches sur quelques propriétés attribuées à l'Air; par M. de Machy, Maître en Pharmacie, Censeur Royal, des Académies des Sciences de Berlin, de Rouen, &c. 301
Table des plus grands degrés de Froid observés dans différens tems, pendant le mois de Janvier dernier; par le Pere Cotte, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, & Curé de Montmorency, 325
Lettre à l'Auteur de ce Recueil, 328
Eclaircissemens demandés par M. Guiot, sur une Trombe observée à dix lieues de Bordeaux, dans le voisinage du Bassin d'Arcachon, avec les Réponses de M. Butet, Curé de Gujan, sur ce Phénomène, 334
Suite des Considérations Optiques, onzième Mémoire, 341
Lettre de M. du Coudray, Capitaine au Corps de l'Artillerie, Correspondant de l'Académie des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil; au sujet des Observations de M. le Marquis de Beauveau, sur son Ouvrage intitulé : L'Ordre profond & l'Ordre mince, *insérées dans le Cahier du mois dernier,* 354
Procédé simple pour former un Vernis brillant, solide & sans odeur, qui s'étend avec facilité sur les ouvrages de serrurerie les plus délicats, & les préserve de la rouille; par M. de la Folie, de l'Académie de Rouen, 360
Nouvelles Littéraires, 364

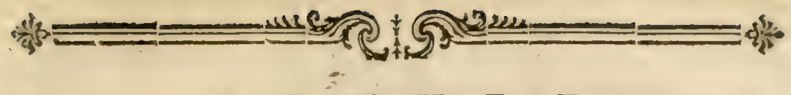
Fin de la Table.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 24 Avril 1776.

VALMONT DE BOMARE.

LETTRE



LETTRE

De M. l'Abbé DE FONTANA, *Physicien du Grand-Duc de Toscane, à M***.*

MONSIEUR, il est très-vrai que M. Corti, Professeur à Reggio, a découvert, dans le fluide de certaines plantes, un mouvement inconnu aux Observateurs qui l'avoient précédé. Tous ceux qui sont exercés dans les observations microscopiques, conviendront aisément de cette vérité, qui ne peut être combattue que par l'envie ou par l'ignorance. Pour moi, Monsieur, je puis vous assurer qu'à peine j'eus lu l'Ouvrage de M. Corti, je remarquai ce mouvement singulier dans différentes plantes aquatiques, que je fus alors à portée de me procurer. Ce mouvement me sembla, à la vérité, fort différent de celui qu'a décrit ce Professeur, mais il n'en étoit pas moins un mouvement, & cela n'ôte rien à la découverte de cet ingénieux Observateur; car enfin, c'est lui qui, le premier a, non pas imaginé, mais observé dans les plantes un fluide réellement en mouvement.

Puisque vous voulez savoir ce que j'ai observé dans le peu de tems que j'ai eu pour examiner ces plantes, je vais vous satisfaire, & au défaut de planches nécessaires, je vais tâcher d'y suppléer par une description la plus claire qu'il me sera possible. Quoiqu'il en soit, mes observations pourront, non-seulement rectifier, mais encore étendre & fixer celles que M. Corti a déja publiées; car ce mouvement n'est point une véritable circulation, & ces plantes ne sont pas douées d'un double systême, ou genre de vaisseaux, comme M. Corti l'avoit cru (1).

La plante, sur laquelle j'ai fait la plupart de mes observations, est le *Chara flexilis* de Linné (2), le même que Vaillant appelle *Chara transflucens minor flexilis* (3). Or, M. Corti nous annonce ses

(1) Peu de tems après avoir écrit cette Lettre, M. l'Abbé *Fontana* a fait graver à Florence des Planches qui présentent les mouvemens du fluide du Chara, & qu'il va publier incessamment dans un Ouvrage, en deux vol. *in*-4°. sur le faux Ergot, &c.

(2) Linn. spec. Plant. Tome II, édit. III. Vindobonæ, page 1624.

(3) Mém. de l'Acad. des Sciences, année 1719.

découvertes comme étant faites sur le Chara de Vaillant : ainsi, j'ai, sans contredit, observé la même plante que M. Corti, quoique la figure qu'on en voit, planche III, figure 1, de son Ouvrage, soit très-différente, sans qu'on sache pourquoi.

Cette plante n'est pas la seule que j'ai examinée, mais je ne vous parlerai ici que d'elle, parce que tout est dans celle-ci plus marqué & plus décidé que dans les autres; d'ailleurs, par les expériences que j'ai faites, un peu à la hâte, sur les autres Charas, je n'ai remarqué dans pas un d'eux, aucune différence qui mérite attention.

Je n'entrerai pas dans le détail de ces mouvemens, ni d'aucune expérience particulière : comme cela passeroit les bornes d'une simple Lettre, je le laisse pour une autre occasion, & je donnerai alors des Planches que j'ai fait graver pour cet objet, & qui mettront sous les yeux ce que je ne vous dirai aujourd'hui qu'en passant.

On voit dans toutes les parties du Chara, c'est-à-dire, dans les racines, dans les tiges principales & secondaires, dans les branches plus petites qui couronnent les tiges, & qu'en attendant j'appellerai feuilles; on voit, dis-je, en général, un fluide ou de petits corps plus ou moins irréguliers, plus ou moins grands, plus ou moins agglutinés ensemble, qui montent & descendent entre les nœuds; car cette plante est ainsi divisée. Les espaces, compris entre les nœuds, & particulièrement ceux des feuilles, ne sont autre chose que des cylindres émoussés, composés d'une simple membrane très-mince, diaphane, repliée en dedans aux deux extrémités, & fermant la cavité du cylindre. Ce cylindre n'est donc qu'un sac fait par une seule membrane, continue & fermée de tous les côtés : on ne sauroit mieux le comparer qu'à un tube de crystal, fermé hermétiquement aux deux extrémités opposées. Représentez-vous à présent, Monsieur, dans ce tube de crystal, un fluide rempli de corpuscules plus ou moins nageans : représentez-vous ce fluide continuellement poussé, suivant la longueur du cylindre, par une force agissante seulement sur la moitié de la colonne fluide, sans qu'il passe jamais par-dessous l'axe du cylindre. Il est certain que cette demi-colonne fluide doit se mettre en mouvement, suivant la direction de la force qui la pousse, ensuite se plier, lorsqu'elle est parvenue au bout fermé du cylindre, & par la continuation de son mouvement, passer par-dessous, poussant toujours l'autre moitié du fluide en avant. Supposez à présent la première force toujours agissante, il est très clair qu'une moitié du fluide doit nécessairement descendre le long du tube, pendant que l'autre moitié monte par le côté opposé. Voilà précisément le mouvement qu'on observe dans le Chara, pourvu que l'on se donne la peine de bien l'examiner, & de distin-

guer la réalité d'avec l'apparence, & l'illuſion des yeux & du microſcope qui peuvent bien aiſément nous induire en erreur.

Ce fluide qui monte eſt donc le même qui, un moment après, deſcend, & il ne deſcend que pour monter de nouveau.

Je puis aſſurer que chacun de ces cylindres, terminés par deux nœuds oppoſés, eſt abſolument privé de vaiſſeaux. Il n'y a point ici de double ſyſtême d'artères & de veines, c'eſt-à-dire, de vaiſſeaux qui ſervent à faire monter ou deſcendre le fluide, dont les deux courans ſont toujours en contact, & ne mêlent cependant leurs globules que très-rarement.

Cela nous fait voir clairement, que quelle que ſoit la cauſe de ce mouvement, elle eſt toujours également appliquée au fluide, & ſéparément à chacun des cylindres compris entre les nœuds. De-là, ce mouvement du fluide, à l'inſtar de celui d'une roue, tout à-fait indépendant des cylindres contigus, car il peut bien ſubſiſter dans l'un, pendant qu'il eſt éteint dans les autres. De-là, cette conſtance toujours dans une même direction, c'eſt-à-dire, d'aſcenſion par le côté convexe, ou plus long du petit cylindre végétal, & de deſcente par le côté concave ou plus court, quoique cependant j'ai cru voir changer cette direction deux fois dans les feuilles, & pluſieurs fois dans les tiges principales.

Il eſt très-certain que chacun de ces cylindres végétaux, eſt terminé par deux nœuds ou membranes extérieurement convexes, leſquelles ſont la continuation du même cylindre, comme je vous l'ai fait obſerver; ainſi, quand un cylindre adhère à un autre, les petites membranes des deux nœuds correſpondans ſont, par dehors, collées enſemble, comme par un gluten fort tenace. Là, on obſerve les deux nœuds, former enſemble une eſpèce de diaphragme; car dans la plante vivante & ſaine, on ne voit ces nœuds que comprimés enſemble, & formant un ſeul plan qui s'oppoſe preſque de front, à la direction du mouvement du fluide: & ſi l'on regarde de côté ce diaphragme apparent, la diaphanéité de ces parties fait que l'on croit voir le fluide d'un cylindre, circuler & paſſer mutuellement dans l'autre cylindre, ce qui n'eſt qu'une fauſſe apparence.

Il eſt pourtant vrai, que lorſqu'un cylindre eſt mort, & que le fluide de ce cylindre s'eſt éloigné des parois & des nœuds, on voit très-clairement le bout de l'autre cylindre adhérant, ſe prolonger en manière d'hémiſphère dans le cylindre mort, & le fluide du vivant ſe porter dans le mort, ſuivant toute l'étendue de cet hémiſphère.

C'eſt donc la force du fluide, encore circulant, qui, dans ce cas, a prolongé ſon nœud, & agiſſant ainſi ſur l'autre nœud qui eſt adhérant, elle le repouſſe & le retourne en dedans de ſon cylindre mort, ſans qu'il ſe détache pour cela du nœud ſain; car on continue toujours

de voir le même anneau ou cercle extérieur, au même point où ils étoient auparavant collés ensemble.

Mais je reviens au mouvement du fluide, & je vais vous rendre compte d'une observation tout-à-fait singulière, que je viens de faire, & telle que, quand je n'en aurois pas d'autres, elle suffiroit seule pour constater que le mouvement du fluide du Chara n'est point une véritable circulation.

Si on arrache donc entièrement les feuilles d'une tige ou d'une branche secondaire, ensorte qu'il n'y en reste pas la moindre partie, on découvre à l'endroit, où chacune des feuilles adhéroit, un petit creux presque circulaire, tout rempli d'une substance blanchâtre & transparente. Que l'on observe ensuite, avec une loupe très-forte, le dedans de ce creux; on y verra, pour ainsi dire, une fourmillière de grandes boules tourner en tout sens, & causer, à l'Observateur, une confusion très-agréable. Que l'on suive ces mouvemens, au premier coup-d'œil, si différens, si variés, on les verra, peu-à-peu, devenir réguliers, constans, harmoniques. On y voit quatre ou cinq petites vessies presque rondes, plus ou moins applaties, remplies de globules & d'un fluide qui les fait tourner en rond. Une de ces vessies ordinairement occupe le centre du creux dans une situation horisontale, ou en largeur quand on y regarde de haut en bas; elle est entourée des autres, qu'on voit plus ou moins de travers, & comme de champ, le creux étant trop petit pour qu'elles paroissent en entier, ensorte que les bords opaques du creux cachent la moitié de chacun de ces globules. Ceux-ci sont réguliers & bien plus arrondis que ceux qu'on voit en mouvement dans le fluide des autres parties du Chara. Ils sont aussi en général, d'un volume assez considérable, & souvent on en voit, dans quelques-unes de ces vessies placées de champ, de fort gros, bien plus égaux entr'eux, & qui marquent évidemment deux espèces de mouvement; savoir, un de rotation autour de leur propre axe qui varie, & l'autre de progression; ce mouvement est commun à tout le systême du fluide. Pour peu qu'on fasse attention au mouvemement du fluide de chacune de ces vessies, on voit clairement qu'il est le même par-tout, quelque différence qu'on y croie observer par leur diverse position.

On ne sauroit mieux comparer le mouvement de celle du milieu, qu'à celui qu'on produiroit en tournant un doigt dans un gobelet de crystal applati, rempli d'eau & de corpuscules légers, ou bien de globules. Ces globules ne cesseroient pas de tourner toujours du même côté, pendant que le doigt continueroit de se mouvoir du même sens. Si on regardoit alors le gobelet de côté, il est évident que l'on verroit les courans des deux fluides l'un sur l'autre, & les globules tourner & lécher plus ou moins les parois, sans que jamais

les deux mouvemens apparens soient confondus. Voilà précisément le mouvement réel du fluide des petites vessies, & ce fait est incontestable.

Ce mouvement est d'ailleurs tout-à-fait semblable à celui des autres parties du Chara; car le cylindre végétal, terminé par deux nœuds, ou pour mieux dire, les différens morceaux qui composent la plante, ne sont au fond que de petites vessies plus allongées, plus rétrécies, & réduites en forme de cylindre ou de tube : mais ce sont toujours des vessies. Le mouvement est par-tout le même, & dans chaque tube du Chara, on trouve toujours les deux courans l'un sur l'autre. Il suffit, pour s'en assurer, de tourner le tube sous le microscope, ou bien d'approcher davantage la loupe, du fluide, pour en voir le courant inférieur.

On peut encore mieux le voir dans les racines de cette plante, parce qu'elles sont beaucoup plus transparentes, & j'ai eu même occasion, quoique rarement, d'observer de longs tubes des racines, dans lesquels on voyoit très-clairement le même courant du fluide, après avoir monté un certain espace, commencer peu-à-peu à descendre; enfin, passer tout-à-fait en-dessous, & de-là, remonter de nouveau, allant toujours en avant, tandis que l'autre courant descendoit pendant que le premier montoit, changeant alternativement de direction; & l'on voyoit ainsi, en différens endroits du tube, deux courans s'avancer comme en spirale. Cependant, on pourroit soupçonner que c'est en portant le tube sur le porte-objet, qu'on donne au mouvement cette apparence de spirale; mais je ne le crois pas, & je pense qu'on s'en appercevroit facilement au microscope.

On observe d'abord, comme je viens de dire, dans le creux de chaque feuille, quatre ou cinq petites vessies; mais elles ne sont pas les seules; car dessous les premières, il y en a d'autres qui se présentent & qui ne tiennent point aux autres creux; de sorte que les branches du Chara ne semblent être composées d'autre chose, que de petits sacs remplis d'un fluide circulant, & de globules entraînés circulairement par le fluide.

J'omets ici, Monsieur, bien d'autres observations que j'ai faites sur le Chara, & je me borne à vous dire, pour preuve de ce que j'ai avancé sur l'économie & sur la vraie nature de ces mouvemens, que j'ai rencontré une fois un vaisseau, ou tube très-transparent, replié en forme de gimbelette, & couché sur un côté d'une racine, où elle sembloit être variqueuse, & former une espèce de ganglion gros & transparent. On ne voyoit ni mouvement, ni globules, ni fluide dans le ganglion; mais la gimbelette étoit toute remplie d'un fluide à petits globules, & ce fluide se mouvoit toujours du même côté, ou dans la même direction; en un mot, sans les

deux courans qu'on obſerve dans les tubes droits. Enfin, ce mouvement étoit tout-à-fait ſemblable à celui des petites veſſies, lorſqu'on les obſerve dans une poſition horiſontale, ainſi qu'au mouvement de toutes les autres parties de la plante, à l'exception de la tige principale, ſur laquelle je n'ai pas fait directement des obſervations.

Il me reſteroit à vous dire quelle eſt mon opinion ſur la cauſe du mouvement de ce fluide; mais je ne veux point haſarder d'hypothèſes, ni vous préſenter des obſervations qui ne ſont pas aſſez conſtatées. Cependant, je puis vous aſſurer que je n'ai jamais trouvé de mouvement ni d'irritabilité dans les parois des cylindres, dans leſquels le fluide ſe meut, ni dans les diaphragmes qui ſéparent les cylindres les uns des autres, ni dans les globules du fluide même. Ce fluide reſſemble entièrement à une ſubſtance gélatineuſe légèrement colorée, & lorſqu'il perd ſon mouvement, il ſe reſſerre très-fort en s'approchant de l'axe du cylindre, & entraîne avec lui les globules entaſſés.

Voilà ce que j'ai obſervé, juſqu'ici, ſur cette matière; mais ſi jamais, comme je m'en flatte, j'ai le tems de revenir ſur cet examen, je ne déſeſpère pas tout-à-fait, Monſieur, de vous ſatisfaire, même ſur la cauſe du mouvement, ce qui eſt le point le plus difficile & le plus obſcur de tout ce qui nous reſte à faire.

En attendant, ce n'eſt pas peu de choſe, ce me ſemble, d'avoir déterminé le vrai mouvement de ces plantes aquatiques, que Vaillant a déſignées ſous le nom de *Chara*, & dans leſquelles M. Corti nous annonce qu'il a fait le premier ces obſervations. Ainſi, les phénomènes de ce mouvement étant fixés & réduits à un principe certain, il ſera bien plus aiſé d'en rechercher les cauſes.

Je vois déja nombre de Spéculateurs partir de-là ſans autre examen, tirer de ces obſervations, des conſéquences à perte de vue; & d'après ce qui ſe voit dans le Chara, on ne manquera pas d'établir un ſemblable mouvement dans les autres plantes, conduits en cela par le grand argument de l'analogie toujours ſi aiſée à contenter, & toujours ſi prompte à jetter dans l'erreur. Jamais découverte, jamais obſervation nouvelle ne fut publiée, qu'elle n'ait ouvert la porte à de nouvelles vérités, & à des erreurs nouvelles. L'envie de pouſſer plus loin nos découvertes, & d'en faire valoir l'importance, en les rendant générales, nous jette bien ſouvent dans les abſurdités les plus groſſières. L'analogie la plus foible, les inductions les plus éloignées ſuffiſent alors pour nous contenter, & nous croyons voir par-tout égalité de cauſes, uniformité d'effets, conformité de parties, enfin, une entière & parfaite reſſemblance.

Harvee découvrit la circulatiou du ſang, & tout auſſi-tôt des Phi-

losophes spéculateurs, à l'aide seulement de l'analogie, en supposerent une pareille, même dans les plus petits animaux, pendant qu'elle n'est ni générale, ni égale dans tous, tant l'analogie est trompeuse; ils firent plus, ils transporterent l'analogie du règne animal au règne végétal, & se persuaderent qu'il existoit une vraie circulation d'humeurs dans les plantes, ainsi que dans les animaux: il nous a fallu un Halles, un du Hamel, pour nous faire voir les erreurs dans lesquelles nous étions tombés.

Cela n'a pas empêché M. Baisse de voir toujours des cœurs, toujours des poumons, toujours des artères, des veines, enfin une vraie circulation d'humeurs dans les plantes, comme on peut le voir dans son excellent Mémoire couronné par l'Académie de Bordeaux, & que l'Auteur a enrichi d'un grand nombre d'expériences tout-à-fait originales.

Cependant M. Bonnet, ce célèbre Observateur de Genève, a combattu avec le plus grand succès cette opinion: il existe sans doute dans toutes les plantes, un mouvement d'humeurs; mais ce mouvement, loin d'être semblable à la circulation du sang des animaux, n'est qu'un mouvement de simple ascension & de descente: une eau toute simple s'ouvrant un chemin par les fibres ligneuses, monte des racines jusqu'aux feuilles, d'où la partie la plus aqueuse s'étant évaporée par la transpiration, le reste enrichi & devenu plus succulent par l'air, par le feu & par d'autres substances qui y pénètrent par les feuilles & par le tronc, descend le long des vaisseaux de l'écorce, jusqu'aux racines qu'il nourrit & prolonge à son tour, & va enfin se perdre dans la terre. Cette nouvelle humeur déja devenue nourrissante, donne dans le tems qu'elle descend, par des vaisseaux latéraux, l'aliment à la plante entière, & c'est alors qu'en France on l'appelle la sève.

Tel est le seul & vrai mouvement du fluide dans les plantes, & l'on voit par-là qu'il ne ressemble en rien à la circulation du sang dans les animaux: ce n'est pas assez qu'un mouvement quelconque dans un fluide, pour pouvoir l'appeller mouvement de circulation, il faut encore un tel mouvement particulier, & non un autre, tel systême de vaisseaux, tels organes, & telles parties bien déterminées, en un mot; mais le mouvement du fluide du Chara ne ressemble ni à la circulation des fluides dans les animaux, ni au simple mouvement d'ascension & de descente dans les plantes: d'abord, il ne ressemble en rien à la circulation, parce qu'il n'y a point ici le double systême de vaisseaux pour monter & pour descendre: il ressemble aussi peu au mouvement du fluide dans les autres plantes, parce que le fluide dans le Chara revenu au point d'où il étoit parti, recommence tout de suite à remonter de nouveau par le même

chemin ; le mouvement du Chara eſt donc tout-à-fait particulier ; & n'eſt point du tout analogue aux autres mouvemens connus des corps organiſés.

L'analogie du mouvement du Chara pourroit être appliquée avec probabilité aux autres plantes, ſi l'organiſation en étoit la même que celle du Chara ; pour cela il ne faudroit en général aux plantes que des cylindres ſeuls, & entre un cylindre & un autre, des diaphragmes ; d'ailleurs, point de vaiſſeaux entre un diaphragme & l'autre, mais par-tout un fluide gras, gélatineux & rempli de globules : pendant qu'on ne voit au-contraire, au-moins dans un très-grand nombre de plantes, qu'un tiſſu de fibres & de vaiſſeaux, qui des racines ſe diſtribuent au tronc, &c. Joignez à cela la belle expérience de M. Muſtel, inſérée dans les Tranſactions Philoſophiques, par laquelle il fait voir l'impoſſibilité de la circulation du fluide dans les plantes.

Mais ce qui prouve combien il eſt aiſé d'être trompé par l'analogie, c'eſt qu'elle n'eſt pas même sûre dans les choſes où elle ſemble devoir être infaillible, puiſqu'il y a même des plantes qui, par leur ſtructure intérieure, ſont analogues au Chara, & qui n'ont pourtant pas le même mouvement dans leurs fluides. J'ai examiné nombre de plantes aquatiques également tranſparentes, & encore beaucoup plus que le Chara, telle que la plus grande partie des byſſus, & qui plus eſt, il y en a dans ce nombre qui ont tout-à-fait une ſemblable organiſation, les mêmes cylindres, les mêmes diaphragmes, les mêmes fluides, les mêmes globules, & encore plus légers & plus nageans qu'ils ne ſont dans le Chara : malgré cela, je n'ai jamais pu appercevoir dans leurs fluides aucun mouvement ; il ne me ſeroit certainement pas échappé ; ſur-tout les circonſtances étant encore plus favorables que dans le Chara même.

Je me ſuis donc aſſuré par mes obſervations, que ce mouvement du Chara n'eſt que dans très-peu de plantes, ſi même il s'en trouve ailleurs.

Si la circulation du ſang nous a trompés par rapport à certains animaux ; certainement la même analogie nous trompe ici relativement à preſque toutes les plantes ; le fluide circule ſans doute dans les plantes où on l'obſerve circuler ; mais il n'y a point de raiſon de le ſuppoſer dans celles dans leſquelles on ne le voit point : telle eſt la nature des corps phyſiques, qu'au-delà des obſervations actuelles bien conſtatées, il n'y a plus de certitude pour nous.

TABLE

Sources au-dessus du niveau de la Mer, ou la hauteur de la pente qui où ils se portent. Extraite de l'Ouvrage de M. Genneté, intitulé : ..., page 257.

jdi de

(n pieds.

Pieds.

] . 2475
] . 4050
] . 2250
] . 2475
] . 1450
] . 4950
] 10800
. 3150
. 2400

en Asie.

ute.

Pieds.

21600
11250
. 5850
. 3000
. 4200

Asie.

te.

Pieds.

9900
14400
21000
19800
18000
18450

Quatrième Chaîne, ou les deux branches de la troisième Chaîne au milieu de l'Afrique.

Fleuves descendant de ces deux branches, & tombant au Couchant, au Midi & au Nord.	*Lieues.*	*Pente en pieds.* *Pieds.*
Le Zaïre.	600	9000
Le Zambes.	420	6300
Le Zébée.	540	8100
Le Nil.	1140	17100

Cinquième Chaîne au Nord de l'Amérique.

	Lieues.	*Pieds*
Le Fleuve Saint-Laurent.	240	3600
Le Mississipi.	800	12000
Le Bravo.	700	10500

Sixième Chaîne au Midi de l'Amérique.

Fleuves descendant de cette Chaîne, & s'écoulant au Nord, au Levant & au Midi.	*Lieues.*	*Pieds.*
L'Orénoque.	450	6750
Le Fleuve des Amazones.	1350	20250
Le Fleuve de la Plata.	900	13500
Le Réal.	600	9000
Le Méary.	650	9750

TABLE

Du Cours des principaux Fleuves des quatre parties du Monde connu, avec le niveau de leurs sources au-dessus du niveau de la Mer, ou la hauteur de la pente qui procure l'écoulement de ces Fleuves, depuis leurs sources jusqu'à leurs embouchures dans les différentes Mers où ils se portent. Extraite de l'Ouvrage de M. Genneté, intitulé : Connoissance des Veines de Houille ou Charbon de terre, *& dont nous avons rendu compte, Tome IV, page 257.*

Première Chaîne, ou élévation du Continent au milieu de l'Europe & au Nord de l'Asie.

[illegible] y compris leurs détours, ces Fleuves descendant de la chaîne, & s'écoulant tous dans les mers du Nord. *Lieues.*	*Pente des Fleuves [illegible] pieds, à 6 pouces par toises, & 15 pieds par lieue.* *Pieds.*
Le Weser. 150	2250
L'Elbe. 300	4500
L'Oder. 250	3750
La Vistule. 280	4[illegible]
Le Niemen. 200	[illegible]00
La [illegible]. 24[illegible]	[illegible]
L'Onéga. 190	3250
La [illegible]. [illegible]	[illegible]
Le [illegible] ou [illegible]. *En Europe.* [illegible]	[illegible]
L'Oby. *En Asie.* 1[illegible]	[illegible]
Le Jenisé. 1620	24300
Le [illegible]. [illegible]	[illegible]
Le [illegible]. [illegible]	[illegible]
Le [illegible]. [illegible]	[illegible]

Fleuves descendant de la première chaîne, & s'écoulant tous au Midi.

Les petites Rivières de Hessel-Cassel, de la [illegible] & de la Bohême, qui tombent dans le Danube. *Lieues.*	*Pente en pieds.* *Pieds.*
La Teysse. 150	2250
Le Pruth. 200	3000
Le Nieller. 275	4125
Le Bog. 200	3[illegible]
Le Nieper ou Boristène. 408	612[illegible]
Le Doniels. 300	4[illegible]
Le Don ou Tanaïs. *En Europe.* 500	75[illegible]
Le Wolga. *En Asie.* 1000	15[illegible]
Le Jaick. 390	58[illegible]
Le Jem. 210	3[illegible]

Seconde Chaîne, ou élévation au Midi de l'Europe.

Fleuves [illegible] de la seconde chaîne, & s'écoulant au Nord. *Lieues.*	*Pente en pieds.* *Pieds.*
La Garonne. 165	2475
La Loire. 270	4050
La Seine. 150	2250
La Meuse. 165	2475
La Moselle. 97	1450
Le [illegible]. [illegible]	[illegible]
Le Danube, du Nord au Levant. 720	10800

Fleuves descendant de la seconde chaîne, & [illegible] au Midi & au Levant.

Le Rhône. 210	3150
Le [illegible]. [illegible]	[illegible]

Troisième Chaîne au Nord de l'Afrique & en Asie.

Fleuves descendant de la troisième chaîne, & s'écoulant au Levant, au Midi & au Couchant. *Lieues.*	*Pente.* *Pieds.*
Le Niger. 1440	21600
L'Euphrate. 750	11250
Le Tigre. 3[illegible]	5850
Le Kur ou Aras. 200	3000
Le Fleuve du Camiahar. 280	4200

Réunion de la 1re, 2me & 3me Chaîne en Asie.

Fleuves descendant de la Réunion & du grand Desert de Xamo, & allant tant vers le Midi que vers le Levant. *Lieues.*	*Pente.* *[illegible]*
L'Indus. 660	[illegible]
Le Gange. 960	[illegible]
Le Mécon. 1400	[illegible]
Le Kiang. 1320	[illegible]
Le Hoang. 1200	[illegible]
Le [illegible]. [illegible]	[illegible]

Quatrième Chaîne, ou les deux branches de la troisième Chaîne au milieu de l'Afrique.

Fleuves descendant de ces deux branches, & tombant au Couchant, au Midi & au Nord. *Lieues.*	*Pente en pieds.* *Pieds.*
Le Zaïre. 600	9000
Le Zambes. 420	6300
Le Zébée. 540	8100
Le Nil. 1140	17100

Cinquième Chaîne au Nord de l'Amérique.

Lieues.	*Pieds.*
Le Fleuve Saint Laurent. [illegible]	[illegible]
Le Mississipi. [illegible]	[illegible]
Le Bravo. 700	10500

Sixième Chaîne au Midi de l'Amérique.

Fleuves descendant de cette Chaîne, & s'écoulant au Nord, au Levant & au Midi. *Lieues.*	*Pieds.*
L'Orénoque. 450	6750
Le Fleuve des Amazones. 1150	[illegible]
Le Fleuve de la Plata. 900	135[illegible]
Le Réal. 600	9[illegible]
Le Méary. 650	9750

OBSERVATIONS

Sur un Raiſin monſtrueux ;

Par M. DE CHANGEUX.

UN de mes amis m'a envoyé cette année (1775) un raiſin qui a été cueilli ſur un cep de l'eſpèce nommée *Auvernat gris*, à Sandillon près Orléans.

Ce raiſin parfaitement mûr, & d'une groſſeur ordinaire, eſt compoſé de trois eſpèces de grains très-diſtinctes : dans une de ſes moitiés, les grains ſont très-blancs ; dans l'autre, ils ſont abſolument noirs, & les grains qui forment le milieu de la grappe, ſont noirs dans une de leur moitié, & blancs dans l'autre ; le goût de ces différens grains m'a ſemblé être le même.

On ne peut attribuer à l'influence du ſoleil, ces diverſes couleurs : il n'en eſt pas du raiſin comme de certains fruits, tels que les pêches, qui ne ſe colorent que par le côté expoſé aux rayons ſolaires ; il mûrit & ſe colore ſous l'ombre des feuilles.

En diſſéquant avec ſoin ce raiſin, à la loupe j'ai cru appercevoir la cauſe de ce phénomène ; il m'a paru que les vaiſſeaux qui devoient porter la sève colorante à la ſurface interne, & à la peau des grains noirs, avoient été obſtrués : cette obſtruction ſuppoſée entière ou partielle, on conçoit comment certains grains devoient être entièrement décolorés, & les autres ſeulement à moitié décolorés.

Quelques perſonnes prétendent que dans les climats plus chauds que celui-ci, & même en Provence, on trouve des raiſins tels que celui que je viens de décrire ; d'autres perſonnes ont infirmé ce ſentiment (1).

Je remarquerai à ce ſujet, que l'on voit quelquefois dans nos cantons un même pied de vigne porter des grappes parfaitement blanches & d'autres noires.

(1) On trouve, aux environs de Paris, une eſpèce qu'on appelle *Raiſin panaché*, qui reſſemble beaucoup à celui dont parle M. *de Changeux*. Du côté de Sens, on l'appelle *le Suiſſe*.

Cette production singulière me rappelle que le P. C.... de l'Oratoire, a annoncé il y a quelques mois, dans ce Journal, comme une betterave monstrueuse, celle qu'il a observée à Montmorency, laquelle étoit jaune & rouge : l'Observateur soupçonne que ce végétal participoit de la nature de la betterave & de la carotte, & il imagine que le mêlange des poussières séminales a pu occasionner ce phénomène : il est des betteraves jaunes, & des jaunes & rouges, qui ne tiennent en rien de la nature de la carotte : la betterave monstrueuse du P. C.... n'étoit-elle pas formée de l'union de ces deux espèces ? alors le phénomène seroit moins singulier, & plus facile à admettre.

J'ai élevé des betteraves pendant plusieurs années, qui étoient formées par plusieurs couches ou bandes concentriques, alternativement blanches & rouges ; cette espèce paroît être constante, & se rencontre souvent.

T A B L E

De plusieurs hauteurs mesurées en différens tems, pour l'usage des Physiciens;

Par le Pere COTTE, *Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, & Curé de Montmorency.*

En parcourant les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, j'ai trouvé plusieurs mesures faites par différens Membres de cette Académie ; tels que MM. Picard, de la Hire, Cassini, de Parcieux, &c., pour déterminer, relativement à la Capitale, plusieurs hauteurs, dont la connoissance précise peut intéresser les Physiciens. J'ai cru leur rendre service, en réunissant ici ces différentes mesures sous un même point de vue. J'y en ajouterai d'autres qui ont été faites avec beaucoup de soin, au mois de Mai dernier, par M. le Chevalier de Sukhburgh, Anglois, avec deux excellens baromètres portatifs de Ramsden. Le but de ce savant Anglois, étoit de déterminer les différences qui se trouvent entre les niveaux des baromètres placés dans les endroits où on les observe habituellement ; tels sont ceux de l'Observatoire Royal, de M. Messier, à l'Hôtel de Clugny, de M. de Lalande, au Collége Royal de France, &c. & le mien, à Montmorency. C'est ce qui a engagé M. le Chevalier à

venir à Montmorency, le 6 Juin dernier, avec M. de Lalande, pour comparer le baromètre de Ramſden avec mon baromètre. Nous avons trouvé que mon baromètre ſe ſoutenoit une ligne plus haut que le baromètre Anglois ; ce qui venoit en grande partie de la différence entre les denſités ſpécifiques du mercure Anglois & du mercure de mon baromètre. M. le Chevalier s'en eſt aſſuré en peſant ces deux mercures dans une balance hydroſtatique ; il a trouvé que la peſanteur ſpécifique du mercure de ſon baromètre, étoit à celle du mercure de mon baromètre, comme 13,618 eſt à 13,567. Le mercure Anglois eſt donc plus peſant que le mien, parce qu'il eſt plus pur, & par conſéquent il doit s'élever moins dans le tube.

Comme nous devions faire l'un & l'autre des obſervations correſpondantes, à Paris & à Montmorency, j'ai cru devoir retrancher de mon baromètre la ligne de meſure que nous avions trouvée de trop; ainſi, pour réduire toutes les obſervations que j'ai publiées juſqu'à préſent, à l'état actuel de mon baromètre, il faudra retrancher une ligne ſur toutes les élévations indiquées.

Avant que d'entrer dans le détail des meſures qui ſuivent, je remarquerai que l'on a été, juſqu'à préſent, dans l'incertitude ſur la manière de fixer la hauteur des moyennes eaux au Pont-Royal à Paris. Les uns la mettent à 8 pieds, les autres à 10, à 12, à 15, &c. Je crois qu'il ſeroit bien plus ſimple de partir d'un point donné ſur l'échelle, qui eſt gravée au Pont-Royal, & de rapporter toutes les meſures à ce point. J'ai donc pris le nombre 13 pour ce point; c'eſt-à-dire, que la rivière eſt à ſa moyenne hauteur, lorſque ſes eaux ſont élevées de 13 pieds au-deſſus de ſon fond; & comme ce nombre 13 eſt marqué ſur une des piles du Pont-Royal, ce ſera un point fixe duquel on pourra toujours partir.

Je marquerai, dans la Table ſuivante, les hauteurs réelles en pieds, & les différences des hauteurs barométriques en lignes, en ſuppoſant, avec M. Deluc, qu'une ligne de variation dans le mercure, répond à 13 toiſes de hauteur dans l'athmoſphère.

TABLE des différentes hauteurs mesurées à Paris par des nivellemens géométriques & barométriques.

	Hauteurs réelles.		
	pieds.	pouc.	lign.
Elévation du fond de la Rivière au Pont-Royal à Paris, au-dessus de l'Océan. . . .	113.		
——— moyenne des eaux de la Seine au-dessus de son fond, au Pont-Royal. . . .	13.		
Pente de la Seine, depuis le Pont-Royal jusqu'à la mer, *selon M. Picard.*	110.		
Longueur du cours de la Seine, depuis le Pont-Royal jusqu'à la pointe de Quillebeuf, *suivant la Carte de France.*	166150 toises, ou 72 lieues.		
Elévation de la Salle de la Méridienne à l'Observatoire Royal, au-dessus du niveau de l'Océan.	276.		
Elévation de cette Salle au-dessus du fond de la Seine, Près le Pont-Royal.	163.		
——— de cette Salle au-dessus des moyennes eaux.	150.		
——— de la Gallerie de l'Observatoire au-dessus du premier bouillon des eaux d'Arcueil.	93.	1.	6.
——— de cette Gallerie au-dessus du sol de Notre-Dame.	160.	10.	6.
——— du sol ou pavé de Notre-Dame (1) au-dessus du fond de la Seine, au Pont-Royal.	64.	1.	6.
——— de la Tour méridionale au-dessus du pavé.	205.	4.	6.
——— de la Tour septentrionale au-dessus du pavé.	206.	8.	10.
——— de la Flèche du Dôme des Invalides au-dessus du pavé du même Dôme. . .	324.		
——— du pavé du Dôme des Invalides au-dessus du fond la Seine.	43.		
——— du pavé de Notre-Dame au-dessus du pavé du Dôme des Invalides. . . .	21.	1.	6.
——— de la Tour de Sainte-Geneviève. . . .	198.		

(1) Le nouveau pavé de Notre-Dame a été baissé de 6 pouces. Cette mesure répond au niveau actuel du sol de Notre-Dame.

Au-dessus des moyennes eaux à Paris.

	Hauteurs réelles		*Différ. Barom.*
	pieds.	*pouc.*	*lignes.*
Elévation du second étage de l'Hôtel d'Yorck, rue Jacob, où logeoit M. le Chev. de Sukhburgh.	51.	10.	$0\frac{2}{3}$
——— du Collége Royal, dans l'appartement de M. de Lalande, au premier. . . .	91.	7.	$1\frac{1}{6}$
——— de l'Hôtel de Clugny, près les Mathurins, dans l'appart. de M. Messier, au premier.	65.	10.	$0\frac{5}{6}$
——— de la Maison des Prêtres de l'Oratoire, à Montmorency, dans mon Cabinet, au premier.	195.	10.	$2\frac{1}{2}$
——— de la Gallerie de l'Eglise du Mont-Valérien, près Paris.	430.		$5\frac{5}{12}$
——— du Château de Denainvillers, en Gâtinois, où M. Duhamel fait ses observations météorologiques.	388.		$4\frac{3}{6}$
Au-dessus de l'Océan.			
Elévation de l'Observatoire Royal.	276.		$3\frac{3}{6}$
——— du Collége Royal.	217.	7.	$2\frac{5}{11}$
——— de l'Hôtel de Clugny.	191.	10.	$2\frac{5}{12}$
——— de Montmorency.	371.	10.	$4\frac{1}{2}$
——— du Mont-Valérien.	556.		$6\frac{1}{6}$
——— du Château de Denainvillers.	514.		$6\frac{1}{12}$
Différences d'élévation			
Entre l'Observatoire Royal & le Collége Royal. .	58.	5.	$0\frac{3}{4}$
——— & l'Hôtel de Clugny. .	85.	10.	$1\frac{1}{12}$
——— & Montmorency. . .	45.	10.	$0\frac{7}{12}$
——— & le Mont-Valérien. .	280.		$3\frac{7}{12}$
——— & Denainvillers. . .	238.		3.
Entre le Collége Royal & l'Hôtel de Clugny. . .	25.	9.	$0\frac{3}{6}$
——— & Montmorency. . .	104.	3.	$1\frac{1}{3}$
——— & le Mont-Valérien. .	338.	5.	$4\frac{1}{6}$
——— & Denainvillers. . .	296.	5.	$3\frac{3}{4}$
Entre l'Hôtel de Clugny & Montmorency. . . .	130.		$1\frac{2}{3}$
——— & le Mont-Valérien. .	364.	2.	$4\frac{2}{3}$
——— & Denainvillers. . . .	322.	2.	$4\frac{1}{12}$
Entre Montmorency & le Mont Valérien. . . .	234.	2.	3.
——— & Denainvillers. . .	192.	2.	$2\frac{5}{12}$
Entre le Mont-Valérien & Denainvillers. . . .	42.		$0\frac{5}{6}$

LETTRE

De M. l'Abbé DICQUEMARE, *de plusieurs Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts, &c. à l'Auteur de ce Recueil, sur quelques reproductions animales.*

MONSIEUR, votre précieux Recueil nous offre chaque mois une Séance publique de l'Académie universelle : quel avantage pour ceux qui cultivent les Sciences, dans des lieux où, dénué des secours les plus essentiels, on n'a, pour ainsi dire, d'autres livres que celui de la nature. Vous avez acquis un droit inaliénable à la reconnoissance de toutes les Nations, & à celle de la postérité : il y auroit une sorte d'ingratitude à savourer des fruits si excellens, sans contribuer un peu à leur culture.

Il vous souvient de ce que vous avez inséré en 1772 dans les tomes II. seconde partie, page 201. III. seconde partie, page 151. & depuis, les tomes I de l'*in*-4°. page 473. III. page 372. V. page 35. & de ce que vous avez vu dans le LXXIII volume des Transactions Philosophiques de la Société Royale de Londres sur les Anémones de mer : hé bien ! Monsieur, c'est encore de ces animaux dont je vais vous entretenir.

Des Anémones de mer de la premiere espèce, que j'avois coupées le 12 Mars 1773, diamétralement & dans une direction perpendiculaire à leur base, soutinrent fort bien cette opération, qui semble devoir déranger plus que toute autre, l'économie animale, puisqu'elle divise les viscères, & offense considérablement la base, partie aussi essentielle & très-délicate dans plusieurs espèces : les deux moitiés se sont repliées pour former chacune un animal rond par sa base, & conique comme étoit le premier ; mais la guérison a été longue ; cependant la jonction s'est opérée au point qu'il n'en restoit aucune marque sur la robe, la petite bordure n'en étoit nullement interrompue, & la bouche s'étoit reformée. Ces moitiés d'animaux, que j'ai conservées, & qui avoient depuis long-tems tout l'air d'un animal entier, en faisoient aussi toutes les fonctions, comme de changer de lieu, d'avaler, de digérer, &c. &c. Vous êtes, sans doute, curieux de savoir si ces moitiés d'Anémones, ainsi rétablies, m'ont donné des petits ; mais je n'ai presque point vu naître de petits, que des Anémones de cette espèce qui étoient en mer, ou qui en avoient

été tirées depuis peu de tems ; en conséquence, je n'en attendois pas de celles-ci, & elles ne m'en ont point donné. Tenté de pousser les sections plus loin, il y a environ six mois que je coupai de la même manière une de ces Anémones reformées ; chaque moitié n'étoit donc alors que le quart de l'Anémone primitive, toutes deux ont fait comme la premiere fois ; mais le rétablissement n'est pas encore si parfait, la bouche est mal formée, &c. cependant un de ces quarts d'Anémones vivant à particulier, & ayant repris forme, me donna le premier de ce mois (Juin 1775.) une petite Anémone aussi parfaite que celles qui naissent à la mer, & de même couleur que la mere : jugez de ma surprise, quoique je m'attende à tout : qu'on ne me demande pas pourquoi ; je serois obligé de répondre *je n'en sais rien* ; quoique plusieurs croyent que quand on est Physicien, on doit tout expliquer. Il n'est question ici que de la premiere espèce, & non pas de ce que je nomme la quatrième, & qui se multiplie, comme je l'ai découvert, par des déchiremens naturels ou violens : dans celle-ci, les petits sont formés au plus intérieur de l'animal dont ils naissent plus ou moins gros, par la bouche ; ainsi on ne pourroit, quelque idée qu'on se fît de ces animaux, trouver d'analogie réelle entre ces sections & celles qu'on fait aux tiges & aux racines de certaines plantes pour les multiplier. La petite Anémone nouvellement née, n'est pas assez grosse pour faire soupçonner qu'elle soit restée prête à naître depuis plus de deux ans dans cette partie de l'Anémone primitive, puisque les petits de cette espèce que j'ai gardés pour en observer l'accroissement, ont augmenté du double de leur diamètre en dix mois, sans que je prisse la peine de les nourrir ; d'ailleurs, quand les grandes Anémones souffrent quelque opération, ou même quelque incommodité momentanée, elles poussent dehors toutes les petites Anémones qu'elles renferment : ceux dont l'imagination ne peut rester tranquille à l'aspect d'un phénomène, seront encore tentés de l'expliquer : laissons-leur faire des Romans Philosophiques, la matière est abondante ; en attendant, qu'il me soit permis de ne rien conclure, & d'exposer simplement des faits. Voici encore, Monsieur, pour ceux qui aiment à aller en avant, matière à raisonner, c'est que ces prétendus animaux complets reformés de la moitié latérale d'un autre, comme dans l'expérience ci-dessus (car je ne parle pas des sections parallèles à la base) n'ont peut-être pas autant de membres qu'en avoit l'animal dont ils faisoient partie, & qu'ainsi le merveilleux de cette opération se réduisoit à voir chaque moitié, chaque quart d'un animal se guérir, prendre la forme la plus approchante de l'animal entier, & vivre à tous égards, comme s'ils l'étoient. Je n'ai pu encore le vérifier aussi exactement que je l'aurois désiré, à

cauſe que je ſuis ſur mes gardes, & que les Anémones de cette eſpèce n'ont pas toutes le même nombre de membres; & que celles que j'ai coupées en avoient beaucoup : il eſt alors fort difficile de les compter; l'apparence eſt la même, l'animal a l'air d'être complet; peut-être leur repouſſe-t'il des membres entre les autres; ceci n'eſt pas ſans fondement; il me paroît qu'il ſe fait bien des changemens dans cette reformation; elle offre à l'eſprit méditatif des phénomènes ſans nombre : pourroit-on être témoin de ces faits ſans les admirer, & ſans qu'ils nous inſtruiſent ſur l'économie animale, objet toujours précieux? ceux qui ont écrit ſur les Anémones ou Orties de mer, ont confondu ſous ces noms, des animaux tout différens : on remarque qu'ils n'ont connu que peu d'eſpèces, & ont dit bien des choſes où l'imagination paroît avoir quelque part; jugez par-là quelle confiance on peut avoir à ceux qui n'en ſont que les échos, ou qui les commentent & les concilient ſans voir la nature.

Je ſuis, &c.

Après ma lettre écrite, j'ai apperçu trois Iris (7 heures du ſoir) le premier, c'eſt-à-dire, l'intérieur avoit le rouge en-dehors, au ſecond & au troiſième il étoit en-dedans; ce dernier Iris étoit auſſi foible à l'égard du ſecond, que le ſecond à l'égard du premier; mais la diſtance n'étoit pas dans la même proportion : entre le premier & le ſecond, il y avoit environ huit fois la largeur de l'Iris, & entre le ſecond & le troiſième, il n'y avoit qu'une diſtance à-peu-près égale à la largeur qui étoit ſemblable à celle du premier; je n'étois point à portée de mes inſtrumens.



RECHERCHES

Sur quelques propriétés attribuées à l'Air ;

Par M. DE MACHY, *Maître en Pharmacie, Censeur Royal, des Académies des Sciences de Berlin, de Rouen, &c.* (1)

Depuis que les Expériences de Torricelli, de Pascal, de Boyle & de tant d'autres Physiciens illustres, ont démontré la pesanteur, l'élasticité, la compressibilité, la dilatabilité de l'air ; on ne s'est plus occupé qu'à calculer l'intensité de ces propriétés, ou à déterminer leur influence dans d'autres parties de la Physique Expérimentale.

Le Docteur Halles, entr'autres, ayant vu l'air pénétrer en une quantité surprenante dans le tissu des végétaux & des animaux vivans, voulut savoir ce que devenoit cet air ; il imagina de décomposer chymiquement les corps qu'il avoit observés, & de le faire à l'aide d'un appareil, qui lui permît de connoître tout l'air que le feu chasseroit de ces corps : sa quantité le surprit de nouveau, & il essaya de calculer quelle force seroit nécessaire pour la comprimer dans les très-petits espaces donnés dont il l'avoit retirée ; il trouva que trois fois le poids connu de l'athmosphère suffisoit à peine, indépendamment de la résistance des parties solides des corps ; en sorte que n'ayant du côté de l'athmosphère, que sa pesanteur réelle, il falloit que la résistance de ces parties solides équivalût à deux fois le poids de l'athmosphère pour comprimer l'air au point où il le supposoit dans les corps dont il sortoit : il mit en expérience des corps fermentans, ce qu'avoit déja fait Boyle ; il y mit des substances qu'il mêloit à dessein ; il examina des matières qu'il enflammoit, & par-tout il trouvoit cette abondance d'air ou dégagée des corps, ou absorbée par eux : il ne douta donc pas que l'air qu'il obtenoit, ne fût réellement une des parties constituantes des corps ; il avança

(1) Ce Mémoire fut composé en 1766, & lu aux mois de Novembre & Décembre de la même année, dans les Assemblées particulières de l'Académie des Sciences. MM. l'Abbé *Nollet* & *Macquer* en firent leur rapport, & on voit dans le Volume imprimé pour ladite année, que le Mémoire fut adopté au nombre de ceux qu'on devoit imprimer dans le Recueil des Mémoires des Savans étrangers.

qu'il le falloit considérer comme un de leurs principes, & que toute la différence entre cet air & celui de l'athmosphère, étoit que celui-ci conservant toujours son élasticité, celui-là la perdoit en se laissant absorber, soit dans le système de l'organisation, soit par les substances les plus expansibles, comme la vapeur du soufre enflammé, celle des réactions de certains acides, & sur-tout celle de l'acide marin dévéloppé du sel ammoniac par l'acide vitriolique.

Il conclut donc, que par la distillation des corps, par les fermentations & par les effervescences résultantes de certains mélanges, on retireroit abondamment cet *air fixe*, cet air principe des corps, & depuis lui, on n'a pas hésité à dire de même, que l'air est un des principes des corps, & que sa plus grande partie y est dans un état fixe.

M. Black (1) membre de la Société d'Edimbourg, ajouta à cette hypothèse, que certaines substances, & entr'autres les terres calcaires, telles que la magnésie, la craie & la chaux, avoient la propriété d'attirer cet air fixe, lorsque par la calcination on les en avoit privées, & il imagina que tous les phénomènes des chaux vive & éteinte, étoient dus à la présence de cet air fixe, ou à son absence.

M. Macbride de Dublin (2), a cru démontrer l'action de cet air fixe; en suivant l'idée de M. Black, il rend susceptible d'effervescence l'esprit alkalin volatil préparé avec la chaux dont tout Chymiste sait que la plus singulière propriété est de se mêler paisiblement aux acides; il précipite la chaux tenue en dissolution dans l'eau de chaux; enfin il préserve de la pourriture les chairs des animaux, restitue l'état sain à celles qui sont putréfiées, & pour tout cela, il n'a besoin que de dégager, dit-il, des corps fermentans & effervescens, l'air fixe, lequel est si puissamment attiré par les corps mis en expérience, qu'il se fixe de nouveau & sur le champ, & produit les phénomènes énoncés dans son Ouvrage.

Tant d'avantages & de propriétés de l'air fixe, méritent bien, sans doute, qu'on ne s'en tienne pas à les admirer; on ne peut que gagner à les vérifier; il résulte toujours de ces vérifications, des doutes salutaires: on confirme une vérité, ou l'on détruit des opinions spécieuses, d'autant plus à craindre, que leurs Auteurs sont respectés & plus faits pour être crus sur leur parole.

J'ai commencé par vérifier les Expériences de M. Macbride, j'ai

(1) Voyez Tome II. Mémoires d'Edimbourg, traduits par M. *Demours.*

(2) Voyez son Ouvrage traduit par M. *Abadie.*

cru entrevoir que la caufe unique des phénomènes qu'il a vus, n'eſt point cet air fixe. Cela m'a engagé à rechercher enfuite fi l'air étoit réellement capable de fe fixer; puis j'ai été porté naturellement à faire quelques recherches fur la véritable origine de l'air dégagé des corps, dans les trois circonſtances de la fermentation, de l'effervefcence & de la diſtillation : je vais détailler les Expériences que j'ai faites pour éclaircir ces trois points.

Un appareil fort fimple compofé d'une bouteille à goulot renverfé, au ventre de laquelle eſt un trou, & d'une autre bouteille; fur leurs cols eſt fixé par fes deux extrémités un fiphon; cet appareil fuffit à M. Macbride; il place dans une des bouteilles les matières qu'il prétend propres à fixer l'air, & dans l'autre, celles defquelles il fe propofe de le dégager; & fi pour ce dégagement, il a befoin de mêler deux liqueurs, il place au préalable, l'une des deux, & introduit peu-à-peu la feconde, à l'aide d'un petit entonnoir.

Première Expérience. Dans cet appareil, j'ai mis en B, 1°. de l'eau de chaux première, & en A, de l'huile de tartre tombée fpontanément en deliquium; puis au-lieu du petit entonnoir, je me fuis fervi d'un chalumeau renflé, que j'avois alors fous la main; il me parut plus propre à mon deffein; j'ai introduit à l'aide du chalumeau, de l'efprit de vitriol, autant qu'il en a fallu pour faturer les deux gros d'huile de tartre : (mon efprit de vitriol étoit fait avec une partie en poids d'huile blanche de vitriol, & quatre parties d'eau). Dès le premier inſtant de l'effervefcence, la bouteille B s'eſt trouvée louche, l'eau de chaux très-limpide s'eſt troublée à fa furface, & l'état trouble a peu gagné durant l'effervefcence; tant que j'ai tenu l'appareil tranquille, les floccons de terre calcaire n'étoient pas précipités, ce qui paroît prouver que cet effet n'eſt pas dû à l'air; il ne peut pas être fuppofé abforbé par le fluide, qu'il ne fe mêle uniformément avec lui. En agitant l'appareil, alors toute l'eau devint à-peu-près laiteufe; je foupçonnai que l'air fixe ne pouvoit pas procurer cet effet; d'ailleurs, que feroit-ce de la chaux qui, pour attirer l'air, fe fépareroit de l'eau à laquelle elle étoit unie ?

Deuxième Expérience. Je pris une pareille quantité d'eau de chaux première, & je verfai deffus, mais très-doucement, une goutte d'alkali délayé dans douze gouttes d'eau, la liqueur préfenta les mêmes phénomènes; en l'agitant, la terre fe précipita.

Troifième Expérience. Je fis la même chofe avec une goutte de mon efprit de vitriol délayé pareillement dans douze gouttes d'eau, & l'état laiteux fe fit pareillement appercevoir à la furface; voilà donc deux fubſtances qui feules, & fans qu'on en dégage l'air, préfentent fur l'eau de chaux les mêmes phénomènes que ceux qu'on attribue à l'air fixe.

Quatrième Expérience. Ayant pris de l'eſprit alkalin volatil préparé par la chaux vive, je l'eſſayai avec les acides vitriolique, nitreux & marin, pour m'aſſurer s'il faiſoit effervefcence avec eux, ou non : ayant vu, comme cela devoit être, qu'il s'y mêloit ſans effervefcence, j'en mis un gros dans la bouteille B, & un gros d'huile de tartre dans la bouteille A, j'adaptai un ſiphon, qui d'une de ſes extrémités à l'autre, portoit trois pieds juſtes, je l'adaptai, dis-je, aux cols des bouteilles, & j'introduiſis dans la bouteille A, par le moyen du chalumeau renflé, ce qu'il falloit d'huile de vitriol pour ſaturer l'huile de tartre ; j'avois la précaution de faire déborder les extrémités du ſiphon, de manière à plonger d'un demi-pouce dans chaque bouteille, & celle de poſer mon pouce ſur le trou de la bouteille A ; à chaque fois que je retirois le chalumeau, dès le premier mouvement d'effervefcence, la bouteille B fut nébuleuſe, ſes parois ſe tapiſsèrent de cryſtaux en aiguilles ramifiées, comme celles qu'on voit ſur les vitres chargées d'humidité ſur leur face intérieure, tandis que le froid glacial ſe fait ſentir ſur la face extérieure ; la ſaturation faite, les cryſtaux étoient plus abondans, l'eſprit alkalin un peu louche, j'attendis que les nuages fuſſent diſſipés ; alors eſſayant cet eſprit alkalin, il fit avec tous les acides un effervefcence violente, conformément à ce qu'a vu M. Macbride.

Cinquieme Expérience. Faut-il, comme il le prétend, attribuer cette effervefcence à l'air fixe inſinué dans cet eſprit ? Le réſultat des trois premières Expériences permet au-moins d'en douter : j'ai donc ſubſtitué à la bouteille B & au ſiphon, un tuyau courbe, long de deux pieds ; à ſa courbure, j'adaptai une veſſie bien aſſouplie & vuide d'air ; vers le fond, j'avois ménagé un trou pour y placer un tuyau, long de deux pouces, ouvert par ſes deux bouts, dont l'un étoit exactement attaché à la veſſie, & l'autre fermé par un morceau d'une autre veſſie, bien aſſouplie, bien tendue & bien ficelée : je fis dans la bouteille A, le mélange de deux gros d'huile de tartre, avec ce qu'il fallut d'eſprit de vitriol pour le ſaturer ; la veſſie s'enfla très-ſenſiblement, je bouchai le trou de la bouteille A avec du lut ; preſſant légèrement la veſſie, je réunis tout l'air vers le fond, & je fis une forte ligature en cet endroit, de manière néanmoins que la portion pleine de l'air développé dans l'Expérience, ne fût pas tendue ; ayant détaché enſuite la veſſie, je ſoufflai dans ce qui reſtoit vuide, pour m'aſſurer qu'il n'y avoit pas de communication entre cette portion & celle où j'avois renfermé mon air ; dans le cas contraire, celle-ci ſe feroit tendue davantage ; le tout ainſi préparé, je laiſſai repoſer l'appareil un bon quart-d'heure, pour redonner le tems aux vapeurs qui s'exhalent avec l'air, de ſe condenſer ; ou de s'attacher aux parois de la veſſie ; alors j'inclinai le tuyau, que

j'avois toujours eu soin de tenir élevé, je le plongeai dans une fiole à col étroit, dans laquelle j'avois mis un gros d'esprit alkalin préparé à la chaux; avec une épingle courbe, je perçai la vessie qui bouchoit son orifice extérieur, & je comprimai la vessie à l'endroit que mon air tenoit gonflé; l'air sortit, & fit naître quelques bulles dans l'esprit; puis je l'éprouvai avec l'esprit de vitriol & les autres acides, sans qu'il donnât la plus légère apparence d'effervescence. Ce premier essai me montroit que l'air pur, dégagé des corps, ne fait pas naître l'effervescence; j'y ajoutai le suivant.

Sixième Expérience. Sur la platine de ma machine pneumatique, je plaçai d'abord une jauge de trois pouces de jeu, c'est-à-dire, dont il faut abaisser le mercure de trois pouces, pour le mettre de niveau dans les deux branches; ensuite une bascule chargée de trois gros d'esprit de vitriol; un grand verre à fond plat, pour présenter plus de surface, dans lequel étoient deux gros & demi d'huile de tartre, & une petite fiole à goulot renversé, tenant un gros d'esprit alkalin volatil à la chaux, recouverte d'une simple mousseline très-claire, ficelée sur son col & bien tendue; j'eus soin de mettre cette dernière, derrière la jauge. Le tout étant recouvert d'un vaste récipient à boîte à cuir, je fis le vuide jusqu'au point de faire descendre le mercure de la jauge, de 2 pouces. L'esprit alkalin volatil avoit bouilli, mais sans sortir de sa fiole, & sans faire gonfler la mousseline, ce qui prouvoit que l'air pouvoit aller & venir à travers elle; je versai l'esprit de vitriol sur l'huile de tartre, le mercure monta précipitamment à un pouce 2 lignes $\frac{3}{4}$, & s'y tint constamment pendant l'heure entière que je laissai passer avant de rien déranger, pour donner le tems à l'air dégagé, de circuler à son aise dans le récipient, & par conséquent de s'introduire dans mon esprit alkalin. S'il est la cause de l'effervescence, très-certainement il le sera seul & indépendamment d'autres vapeurs, puisqu'elles n'ont pas eu de contact immédiat avec l'esprit alkalin volatil; si cet esprit est un aimant si puissant de cet air, & s'il possède si singulièrement la vertu de le fixer, il l'a dû faire avec une énergie plus grande, puisque d'une part il a perdu une portion de son air élastique, & que de l'autre, la plus grande partie de l'air contenu actuellement dans le récipient, est due au mélange, & se trouve dans une dilatation suffisante, pour présenter plus de prise à tout corps capable au moins de lui restituer son état naturel.

Au bout d'une heure, ayant laissé rentrer l'air extérieur sous le récipient, ce qui devoit encore pousser, pour ainsi dire, ce nouvel air dans l'esprit alkalin volatil, j'enlevai la fiole où il étoit, j'en ôtai la mousseline, & l'ayant distribué dans trois verres, j'y versai de chacun des trois acides minéraux bien délayés, sans qu'il se fit

aucune effervefcence. Ce n'eft donc pas à l'air qu'il faut attribuer ce phénomène.

Je pris un fiphon, beaucoup plus court que le premier, mais dont les extrémités fe terminent en tuyau capillaire ; je le plaçai fur mes deux bouteilles, dont l'une tenoit l'efprit alkalin volatil, & l'autre l'huile de tartre ; le tout bien cimenté, je faturai l'huile de tartre ; la ténuité des orifices empêcha les vapeurs de paffer outre ; il n'y eut que l'air qui put pénétrer jufqu'à l'efprit alkalin volatil ; auffi, ce dernier ne fit-il enfuite pas plus d'effervefcence qu'auparavant.

Mais craignant, avec raifon, que la ténuité des extrémités du fiphon ne nuisît auffi à l'entière intromiffion de l'air, & voulant prévenir l'objection qu'on m'auroit pu faire, que l'effet attribué à l'air, peut dépendre d'une certaine quantité impoffible à s'infinuer par des iffues fi petites, je lui fubftituai un autre fiphon coudé en plufieurs endroits de fa longueur ; de manière que la marche des vapeurs étant de haut en bas pour remonter enfuite, elles fe trouvaffent empêchées par tant de coudes ; ce dernier eft d'un diamètre égal dans toute fa longueur ; l'air paffa, mais les vapeurs reftèrent ; après un quart-d'heure, j'effayai l'efprit alkalin qui ne broncha point ; je m'avifai de fucer le fiphon, & j'eus, à trois reprifes, la bouche piquée par les vapeurs naufćabondes qui s'en élevoient.

Septième Expérience. Je crois devoir expofer ici le moyen dont je me fuis fervi pour garantir les pièces de fer ou de cuivre, dont font compofées les tiges, les bafcules, &c. des récipiens à boîte à cuir. Elles font toujours corrodées, & par-conféquent endommagées par les vapeurs acides ou alkalines volatiles, exaltées, foit lorfque l'efprit alkalin perd fon air, foit lors du mélange d'efprits acides avec les alkalis. Pour cela, je fixe entre la fourchette ou crochet de la tige, un rond de carton plus large que l'orifice du verre dans lequel fe doit paffer le mélange ; je garnis le haut de la fourchette d'une rondelle de liege, & chacune de fes branches d'un tuyau de plume pris dans fa partie fupérieure. Ce moyen ne m'a pas entièrement fauvé mes inftrumens, mais il m'a femblé les avoir affez garantis pour mériter de n'être pas négligé.

Huitième Expérience. Je n'eus pas d'autres fuccès, lorfque je fubftituai les acides marin & nitreux au vitriolique, ni lorfque je fubftituai de la limaille de cuivre, de fer, d'antimoine, ou autre fubftance métallique, à l'huile de tartre ; j'eus toujours beaucoup d'air produit, mais l'efprit alkalin volatil n'y gagna pas la plus légére tendance à faire effervefcence. Je fupprime à deffein les détails de chacune de ces expériences, parce qu'ils n'indiqueroient que les moyens divers que j'ai été obligé de prendre, pour parvenir au même

but; ſavoir, celui d'extraire abondamment l'air des corps par le moyen des diſſolutions, & celui de faire paſſer, s'il étoit poſſible, cet air dans l'eſprit alkalin volatil, ſans le concours des vapeurs étrangères qui pourroient l'accompagner.

Puiſque l'air ſeul, dégagé des corps, & attiré, ſi l'on veut, par l'eſprit alkalin volatil, n'eſt pas capable de lui donner la propriété de faire effervefcence, & que néanmoins, ſelon l'appareil de M. Macbride, ce phénomène a lieu, il falloit néceſſairement en trouver une cauſe autre que l'air.

Neuvième Expérience. Pour cet effet, je pris une cornue tubulée, de la capacité de deux pintes, à laquelle j'ajuſtai un matras, dont le col avoit deux pieds de long; dans la cornue, j'avois placé ſix onces de mon eſprit de vitriol; je bouchai la tubulure avec un entonnoir, garni de lut à l'endroit où il bouchoit la tubulure, & dont l'extrémité plongeoit dans le ventre de la retorte; je ſaturai mon eſprit de vitriol; mais les jets, cauſés par l'effervefcence, paſſant par le col de la cornue, d'autres fois, l'écume elle-même, enfilant ce col, je ne jugeai pas à propos d'examiner le produit; il ne pouvoit être que très-impur.

Je ſubſtituai donc à la cornue un alambic d'une ſeule pièce; ſa hauteur, & l'étranglement de ſa cucurbite, ne permettant plus aux gouttes ſenſibles de parvenir juſqu'au chapiteau, j'étois sûr de n'avoir que les vapeurs inviſibles enlevées avec l'air, ſi par haſard il y en avoit.

J'obſervai une fois qu'un peu d'huile de tartre, qui s'étoit échappée le long des parois extérieurs de l'entonnoir, fut cryſtalliſé ſur-le-champ dans le chapiteau, comme je l'avois vu arriver à l'eſprit alkalin volatil dans l'expérience quatrième.

Enfin, après bien des eſſais infructueux, d'une façon ou d'autre, je vis couler du bec de mon chapiteau, une douzaine de gouttes bien claires, bien certainement dues à ces vapeurs, dont j'étois ſi curieux. Je n'employai aucune autre chaleur que celle qui naiſſoit du mélange. Des Chymiſtes ont vu qu'en diſtillant ce mélange, il paſſe un phlegme légèrement acide, mais bien évidemment vitriolique. Je pris ſix de ces gouttes, lorſque tout fut bien refroidi, je les eſſayai avec l'eſprit de vitriol, & elles ne firent aucune effervefcence; elles n'étoient donc pas de nature alkaline: j'en eſſayai quatre autres avec un peu d'huile de tartre; elles firent effervefcence; j'en conclus qu'elles étoient de nature acide. Je peſai un gros d'eſprit alkalin volatil, je le verſai dans le matras pour le mêler plus ſûrement avec ce qui pouvoit y reſter de ces vapeurs, ce qui ſe fit ſans effervefcence; je le diſtribuai dans trois verres; j'y ajoutai un peu des trois acides minéraux, & ſur-le-champ il ſe fit effer-

vefcence violente : la voilà donc, cette caufe immédiate du phénomène qu'on attribue à l'air, tant pour la chaux que pour l'efprit alkalin ; car j'effayai un autre produit avec l'eau de chaux ; elle fe troubla fur-le-champ.

Dixième Expérience. Je me procurai fucceffivement les mêmes vapeurs, en faturant l'acide nitreux, l'acide marin & le vinaigre diftillé, par le moyen d'huile de tartre, & j'obtins toujours fort peu de cette vapeur ; mais le peu que j'obtins, me donna conftamment les mêmes phénomènes, foit fur la chaux, foit fur l'efprit alkalin volatil.

Onzième Expérience. Il falloit d'autre part, s'affurer fi l'air développé par les fermentations, devoit élever avec lui une vapeur capable d'un pareil effet : je fubftituai à mon alambic d'une feule pièce, une grande bouteille de quatre pintes, & après y avoir introduit fucceffivement & après les délais néceffaires, de l'orge préparé pour la bière, appellé malte, délayé dans de l'eau tiède avec un peu de levure, du fuc de grofeilles très-mûres, & du fuc de raifin, je bouchai la bouteille avec mon tuyau courbe, entré de force dans un bouchon, je garniffois le tout de maftic & de veffie, j'y ajuftois mon matras, dont le col avoit deux pieds de long, ou bien je fubftituois au tuyau courbe, le fiphon de l'Expérience première, à l'extrémité duquel j'adaptois tantôt un petit ballon, tantôt une fimple fiole, puis je laiffois la fermentation s'établir & s'achever ; les parois du fiphon ou du tuyau ne paroiffoient humides que lorfque la fermentation bouillonnoit. Tous les Chymiftes connoiffent fous le nom de *gas filveftre*, cette vapeur inflammable, invifible, prefqu'incoercible, qui fe développe alors, & je me fouviens d'avoir lu dans un Livre Allemand, très-peu eftimé d'ailleurs, que cette vapeur fortant de bon raifin ou de bonne bière en fermentation, & reçue par une efpèce de fiphon dans une liqueur vineufe de médiocre qualité, l'amélioroit fingulièrement ; mais ce *gas filveftre* eft on ne peut plus, difficile à obtenir, & même plus que les vapeurs dont eft mention dans les Expériences neuvième & dixième ; le peu que j'obtins de chacune de ces matières fermentantes, fut éprouvé fur l'eau de chaux qu'il précipita, fur l'efprit alkalin volatil qu'il rendit effervefcent avec les autres ; ainfi il eft à cet égard, comparable aux vapeurs, & prouve inconteftablement, que ces effets ne font pas dus à l'air pur.

Douzième Expérience. Je mis dans un matras fucceffivement de la bière & du vin, avec des herbes de la claffe des cruciferes, auxquelles on a reconnu la propriété d'accélérer l'acétification, moins bien pourtant que les fubftances putrides & alkalifantes, j'ajuftai le refte de l'appareil décrit, onzième Expérience, & je plaçai le matras fur le bain

bain de ſable, pour hâter le mouvement qui devoit convertir le vin & la bière en vinaigre, & obtenir l'eſpèce de vapeurs qu'elles exhaleroient alors : comme la bière paſſa très-rapidement à l'état putride, j'ai laiſſé pour un inſtant de côté les vapeurs condenſées que j'en obtins, parce que je n'examinois pour lors, que les produits de l'acétification, & point ceux de la putréfaction ; je ne fus pas peu ſurpris de voir que les vapeurs exhalées du vin acétifié, ne paſſerent pas la première courbure du ſiphon, qu'une autrefois elles étoient abſolument aqueuſes & ſans aucun effet ſur l'eau de chaux & ſur l'eſprit alkalin volatil. J'adaptai une veſſie au-lieu d'un petit ballon; à cette fois la veſſie fut très-peu dilatée, & s'affaiſſa pendant le tems que le matras fut hors du bain de ſable : il n'y a donc pas d'air développé dans cette fermentation, & il ne paſſe aucune eſpèce de *gas ſilveſtre.*

Treizième Expérience. Dans trois fioles de 4 onces, je mis du ſang, de la chair de mouton & des excrémens, toutes matières très-putréfiables, j'ajuſtai l'appareil déja décrit, & j'obtins de chacune, une portion de vapeurs aſſez abondante ; je m'attendois à les trouver montantes au nez à la manière des alkalis volatils, mais elles piquerent mon odorat, comme faiſoient les vapeurs précédentes ; elles firent efferveſcence avec les alkalis fixes, précipiterent la chaux, & rendirent effervefcent, l'eſprit alkalin volatil.

J'éprouvai alors les vapeurs obtenues de la bière dans l'Expérience douzième, & je les trouvai capables des mêmes effets.

Quatorzième Expérience. Ces vapeurs m'ayant ſouvent frappé l'odorat, leur ſaveur me parut mériter attention ; je plaçai donc ma bouche à l'extrémité du tuyau courbe, & je ſaiſis les exhalaiſons de la combinaiſon des trois acides avec un alkali, c'étoient les vapeurs en queſtion ; celles de l'acide vitriolique avoient une ſaveur nauſéabonde, celles de l'acide nitreux piquantes comme du vin de Champagne fumeux, celles de l'acide marin à-peu-près de même, mais moins pénétrantes, celles du vinaigre pareilles, à l'intenſité près. Aux vapeurs exhalées de l'acide vitriolique, durant les fermentations, je préſentai pareillement ma bouche au bout du ſiphon, & la bière fermentante me donna des vapeurs ſuffocantes ; les groſeilles, des vapeurs acides comme celles du vinaigre; le vin, des vapeurs piquantes comme celles de l'eſprit de nitre. Le vin, dans l'acétification, ne me donna aucune vapeur ſenſible ; je me diſpenſai de ſavourer celles des matières putréfiantes. Quelques-unes de ces vapeurs s'allumoient comme celles du vin, de la bière & des matières putréfiantes. Tout ceci prouve que ſi toutes ces vapeurs ſont évidemment acidules, elles tiennent avec elles d'autres ſubſtances encore développées avec l'air, & qui les

modifient. Je suis fâché de l'impossibilité où j'ai été jusqu'à présent, de me procurer, à chaque fois, plus que quelques gouttes de ces vapeurs; j'y aurois peut-être acquis de nouvelles lumières sur l'altération que souffrent les acides lorsqu'ils sont ainsi exhalés en vapeurs; peut-être aussi auroient-elles subi par le séjour une réaction intestine, & perdu d'autant de leur propriété distinctive qui paroît être de se mêler paisiblement à l'esprit alkalin volatil, & de le rendre ensuite effervescent avec les autres acides.

S'il falloit une preuve de plus de l'état acide de ces vapeurs, je pourois citer la surface du mercure contenu dans la branche ouverte de ma jauge. Quoique, lorsque je fais ces expériences, je la tienne toujours fermée par un simple papier, je trouvai néanmoins cette surface ternie & corrodée par les vapeurs subtiles qui, s'épandant uniformément dans l'intérieur du récipient, avoient pénétré & agi comme acide jusques sur ce mercure.

Quinzième Expérience. Je me procurai de nouveau quelques gouttes de ces vapeurs résultantes tant des combinaisons des trois acides avec un alkali fixe, que des fermentations vineuses & putrides, pour en laisser tomber un peu sur de la viande de mouton bien pourrie, noirâtre & à demi molle; chaque endroit touché par ces vapeurs ainsi condensées, reprenoit de la solidité & une couleur vive.

Ainsi, dans tous les cas, ce n'est point à l'air fixe, développé des corps & attiré puissamment par d'autres corps, qu'il faut attribuer les phénomènes discutés dans les expériences précédentes; mais certainement ils sont tous & en tout tems dûs à ces vapeurs exhalées des corps conjointement avec l'air, puisque cet air, purgé de ces vapeurs, ne présente plus ces phénomènes, & que ces vapeurs, privées de cet air, les font naître. Si dans les expériences de M. Macbride, on voit ces phénomènes plus frappans, sur tout sur les corps putrides, c'est que les vapeurs sont reçues en plus grande abondance que je ne l'ai dû faire pour les recueillir, & déposées dans un état d'expansion considérable qu'elles doivent à la chaleur sensible dans tous les cas où elles se dégagent, & à l'expansion de ce nouvel air qui leur sert uniquement de véhicule.

PUISQUE cet air ne paroît pas concourir à changer la nature, ou les propriétés des corps où on le suppose introduit si prestement, ne peut-on pas douter, avec une sorte de raison, qu'il s'y introduise & qu'il soit absorbé par eux?

Les Physiciens considèrent plusieurs manières dont l'air est absorbé par les corps; ou une quantité d'air athmosphérique, assez considérable, est absorbée par les corps enflammés, & sur-tout par ceux qui répandent une vapeur très-subtile, comme le soufre, l'acide

marin, & les alkalis volatils; ou bien un globule d'air insinué dans une bouteille pleine d'un fluide, y disparoît au bout de quelque tems; ou enfin, l'air, s'insinuant avec d'autres fluides dans le systême organique des végétaux & des animaux, s'y fixe & y est absorbé, en étant divisé, pour ainsi dire, à l'infini. J'ai cru remarquer que dans l'un ou l'autre de ces cas, l'air étoit converti en eau, & non absorbé.

Seizième Expérience. Sous un vaste récipient de machine pneumatique, tenant quatre pintes & demie, bien essuyé avec un linge sec, & exposé simplement sur les cuirs mouillés de la platine, j'ai placé un fer rouge, monté sur un creuset renversé & à patte, haut de trois bons pouces, & j'y ai jetté douze grains de fleurs de soufre, en ayant le soin d'appuyer aussi-tôt légèrement sur le récipient. L'eau des cuirs mouillés donna bien quelques vapeurs qui ne dépassoient pas le fer chaud; elles sembloient-là être entièrement desséchées, & les parois intérieures du récipient étoient ternies à cette hauteur; le soufre s'alluma, le récipient se colla aux cuirs; mais en même-tems l'eau ruisseloit depuis le faîte du récipient jusqu'au bas, & donnoit des gouttes sensibles qui retomboient sur les cuirs, ce qui dura tant que le soufre fut à se consumer, c'est-à-dire, un bon quart-d'heure. Je laissai refroidir le tout; mon récipient resta toujours adhérent, & pour le détacher, je fus obligé de lâcher la soupape autant qu'il l'auroit fallu s'il eût été attaché par un seul coup de piston, comme je m'en assurai en l'attachant de nouveau sur les cuirs, par l'abaissement du piston, & comparant la durée du sifflement nécessaire pour le détacher, avec le premier.

Dix-septième Expérience. Pour éviter tout soupçon d'humidité, je préparai un cercle de cire molle, épais d'un demi-pouce, large d'un pouce, que je moulai d'abord sur la tranche de mon récipient, puis ayant placé le fer rouge & douze grains de soufre, je me hâtai d'assujettir mon récipient sur la platine; il se fit un léger sifflement qui cessa bientôt & m'annonça que mon récipient étoit exactement collé. Pendant ce tems, les vapeurs n'en furent pas moins abondantes, l'eau ruissela de toute part, & ayant eu le soin de peser mon récipient avant de le placer, quoiqu'il fût tombé quelques gouttes d'eau acide sur la platine, je le pesai après l'avoir détaché, & je le trouvai de quinze grains plus pesant. On observera que le soufre avoit laissé un peu d'hétérogénéité que j'estime à 2 grains. Voilà donc très-certainement quinze grains d'eau produits par dix grains de matière; & en supposant (ce qui n'est pas exactement vrai) que tous ces dix grains ne sont qu'un fluide rendu concret par la matière phlogistique, il restera toujours cinq grains d'eau produits dans l'expérience. Or, ou ces cinq grains existoient dans l'air renfermé

ſous le récipient, ou ils s'y ſont produits par l'abſorption de cet air. On ſait, ou plutôt on croit, qu'il y a de l'eau dans l'air; mais on eſt convaincu que cette eau n'eſt pas bien abondante, puiſque, par exemple, une once de ſel de tartre n'attire ce qu'il lui faut d'eau pour être diſſoute, que dans l'eſpace de douze à quinze jours, & ſi l'on compare à cet effet, connu des Chymiſtes, un autre connu des Phyſiciens, qui leur donne, en peu d'heures, une quantité conſidérable d'eau athmoſphérique, concentrée autour des vaſes remplis de glace, ou dans leſquels on force le froid, on ſera obligé de convenir que ce n'eſt pas l'eau contenue dans l'athmoſphère, mais bien l'air qui fournit cette variété.

D'ailleurs, cinq grains d'eau équivalent à un eſpace huit cens fois plus grand, qu'occuperoit pareil poids d'air (1). Cet eſpace abſent eſt plus que ſuffiſant pour faire le vuide remarqué dans le cas du récipient poſé ſur les cuirs. J'ajouterai, qu'en délutant le récipient, collé par la cire verte, & non par les cuirs mouillés, j'ai eu un ſifflement pareil qui annonçoit bien ſenſiblement l'abſence de cet air. Ainſi, d'une part, on voit diſparoître de l'air; de l'autre, on voit une ſurabondance d'eau à celle qu'on pourroit ſoupçonner dans le ſoufre; il ſemble qu'on ſoit le maître de varier dans l'air libre ce produit aqueux, ſoit en variant les corps capables de le procurer, ſoit en augmentant leur intenſité; pourroit-on héſiter à croire que la prétendue abſorption de l'air n'eſt autre choſe que ſa converſion en eau ?

Dix-huitième Expérience. J'ai eſſayé de faire la même choſe, c'eſt-à-dire, de brûler douze grains de ſoufre ſous mon récipient, après y avoir placé ma jauge, & pompé preſtement pour la faire baiſſer de quelques lignes ſeulement. Dans cette expérience, je diſois : ſi c'eſt l'air qui eſt converti en eau, y en ayant moins, les douze grains de ſoufre donneront moins d'eau, & la jauge ne ſera pas ſenſiblement baiſſée; ſi c'eſt l'eau contenue dans l'air qui ſe manifeſte, ſa préſence ſera ſenſible & plus prompte, parce qu'elle ſera moins embarraſſée dans cet air. Le ſoufre brûla lentement, ſes vapeurs circulèrent; la jauge ne bougea point, & à peine apperçus-je quelques gouttes éparſes.

Il eſt aiſé de comparer cette expérience avec celles de M. Muſchembroeck, dans les *Additamenta ad tentamina Academiæ del cimento*, & de voir pourquoi, & en quoi elles doivent différer.

Dix-neuvième Expérience. Rien n'eſt plus ſuſceptible d'abſorber l'air,

---

(1) Huit cens fois le ſoixante-quinzième d'un pouce cube d'eau, ou dix fois & demi le ſoixante-quinzième d'un pouce cube d'eau.

dit M. Halles, que le mélange du ſel ammoniac avec l'huile de vitriol. J'ai fait ce mélange ſous mon récipient poſé ſur les cuirs, l'adhérence a été violente, les vapeurs très-abondantes; tout ce qui étoit dans l'intérieur du récipient, en étoit ſemé; elles rongeoient les tiges, la baſcule; elles ruiſſeloient de toutes parts.

Vingtième Expérience. La même choſe m'arriva en décompoſant du ſel ammoniac par la chaux & par l'alkali fixe. Dans le récipient, ſimplement appliqué, j'avois adherence & force vapeurs aqueuſes.

Vingt-unième Expérience. Lorſque je fis le mêlange de deux gros de ſel ammoniac, & d'un gros de bonne huile de vitriol ſous le récipient, après en avoir baiſſé la jauge de 2 pouces, à l'inſtant le mercure remonta d'un pouce 4 lignes; mais preſque ſur-le-champ auſſi, il redeſcendit & reſta imperturbablement à 2 lignes & demie au-deſſus des 2 pouces. L'Air produit, étant encore tout humide, a été bien plus promptement réduit en eau, & il n'en eſt reſté qu'une très-petite portion en tant qu'air; car ici, les vapeurs ont ſingulièrement ruiſſelé dans le récipient. L'expérience, faite ſur le ſel marin, a préſenté les mêmes phénomènes.

Vingt-deuxième Expérience. J'ai ſubſtitué du nitre au ſel ammoniac, la décompoſition a fait légèrement oſciller la jauge; elle eſt reſtée imperturbablement à une ligne au-deſſus des 2 pouces où j'avois fait deſcendre le mercure.

Vingt-troiſième Expérience. J'ai verſé dans le même appareil & avec les mêmes précautions, de l'acide nitreux trois gros ſur un gros de limaille de fer. Le mercure a remonté vigoureuſement dans la jauge, puis eſt redeſcendu à 3 lignes au-deſſus de 2 pouces, où il s'eſt maintenu pendant plus d'une heure, que je laiſſois chaque appareil en expérience.

On voit donc que dans tous les cas, la préſence d'un excès d'humidité accompagne ce qu'on prend pour de l'abſorption, que lorſque l'air eſt moins abondant, quoiqu'il préſente plus de priſe aux corps qui devroient l'abſorber, cette abſorption n'a pas lieu, comme le démontre l'état de la jauge, & qu'en même-tems il ne paroît pas d'eau ſenſible, autre que celle qu'on ne peut méconnoître pour appartenir aux corps qu'on met en expérience.

Vingt-quatrième Expérience. Pour ce qui eſt de l'air qui s'inſinue par gouttes, & peu-à-peu, dans certains fluides, les Expériences préciſes & dignes de tout éloge de MM. Mariotte, Muſchembroeck & Nollet, démontrent qu'il eſt très-long-tems à s'y mêler, que la quantité qui s'y mêle eſt peu conſidérable, & que même il n'eſt point combiné, puiſqu'on l'en retire plus facilement & plus promptement qu'il n'y eſt entré; mais j'ai cru ne devoir pas abandonner ce ſujet, ſans

examiner les variétés qui naîtroient sur de l'huile de vitriol très-concentrée, & du sel de tartre très-fixe exposés à l'air libre, sous un récipient d'une capacité donnée, & enfin dans le vuide.

J'ai donc pris un gros d'huile de vitriol, je l'ai placé dans une fiole oblongue (je me suis servi par préférence, de ces petits vases de verre qui servent d'encriers) j'ai marqué d'un papier collé à l'extérieur, la hauteur qu'elle occupoit dans cette fiole, j'en ai préparé deux autres de la même manière, & j'ai laissé la première sur une planche dans mon cabinet, j'ai recouvert l'autre d'un récipient tenant une pinte, & l'ai laissée sur une autre planche, la troisième a été placée sur la machine pneumatique, & j'ai fait le vuide seulement au point de baisser le mercure d'une ligne; au bout de trois jours, la première avoit attiré deux lignes d'eau, la deuxième, un peu moins de $\frac{1}{2}$ ligne, & la troisième qui resta en expérience pendant six autres jours, demeura sans avoir rien attiré.

Le sel fixe de tartre placé pareillement en Expérience au poids d'un gros, fut humide en trois jours à l'air libre; celui qui fut mis sous le récipient, n'étoit que pâteux; celui qui étoit sous le vuide, paroissoit à peine un peu altéré & spongieux à sa surface, même au bout de huit jours.

Jusqu'ici il n'a pas été question, comme on a pu le voir, de révoquer en doute les Expériences très-bien faites par des hommes respectables que j'ai toujours regardés & regarderai toujours comme mes maîtres: je me suis attaché à éclairer, s'il est possible, leurs conséquences, & à rechercher ce qui les a pu induire en erreur; ainsi je crois avoir prouvé que dans tous les cas où l'on fait honneur à l'air fixe dégagé des corps, & attiré par d'autres, des phénomènes qu'on remarque dans ceux-ci, on a confondu l'air avec les vapeurs acides qui s'exhalent avec lui, & que ces dernières seules font naître les phénomènes en question, tandis que cet air n'entre pas même dans ces corps. L'existence de ces vapeurs n'avoit pas échappé au célèbre Halles, & il leur attribue, sans difficulté, les mauvaises qualités de son air factice; j'y ai ajouté, je pense, quelques Expériences décisives sur leur nature; je crois avoir prouvé que la prétendue absorption de l'air, cet effet nécessaire pour le fixer dans les corps, n'étoit dans bien des cas, que sa conversion en eau; j'y vais ajouter une preuve plus convaincante, en montrant que cette prodigieuse quantité d'air qu'on retire des corps, est due toute entière à l'eau contenue dans ces corps.

Mes premières observations, en lisant l'Ouvrage sans prix du Docteur Halles, ne tomberent pas sur l'étonnante quantité d'air produit; je me gardai bien de douter de son évidence; la plus simple distillation de substances sèches dans une cornue, le bris trop fré-

quent de nos ballons m'eussent convaincu en cas de besoin ; elles se porterent, ces observations, sur l'appareil employé par Halles, auquel je trouvois quelques défauts qui devoient mettre obstacle à la précision du calcul nécessaire pour évaluer tout cet air : tout le monde connoît les deux appareils de Halles : dans le premier, les produits de la distillation, autres que l'air, se joignant à l'eau, il en résulteroit nécessairement un mécompte : dans le second, imaginé par son Auteur à dessein de purger l'air de toutes hétérogénéités, en le filtrant, pour ainsi dire, à travers l'eau, il n'étoit pas douteux que, divisé comme il l'est, lors de sa sortie des corps, il ne s'en recélât une grande partie dans cette eau.

Je n'eus une connoissance certaine de l'appareil substitué à ceux-ci par M. Rouelle, que lors de la publication des Ouvrages traduits du célèbre Henkel, page 162 de son *Flora saturnisans*. On y trouve la courte description de cet appareil, & l'énumération de ses avantages sur ceux de M. Halles : je crus qu'on pourroit parvenir encore à plus de précision pour le calcul, si on substituoit à l'eau, qui occupe beaucoup de surface, l'espèce de liquide le plus pesant & le moins susceptible d'évaporation, en même-tems qu'il est le plus mobile.

Vingt-cinquième Expérience. Je plaçai donc au bout du siphon d'étain, soudé à la boule ou ballon aussi d'étain, un baromètre tronqué ouvert & coudé, pour s'introduire d'un bon pouce dans le siphon, la tige porte deux pouces, est de nouveau courbée, s'allongeant de huit pouces, & est scellée hermétiquement. Dans la courbure, j'introduisois du mercure de manière à occuper les deux tiers de l'espace, & je plaçois des fils pour indiquer la hauteur naturelle des deux surfaces.

Mon intention étoit que, lors de la distillation des matières contenues dans la cornue, à qui le ballon plongé dans une cuve pleine d'eau, & quelquefois de glace pilée, servoit de récipient ; l'air sortît par le siphon, & pressant sur la surface du mercure, l'obligeât à monter, en comprimant, en cas de besoin, l'air contenu : au premier essai que je fis, l'air glissa entre le verre & le mercure, & se joignant à l'air contenu, faisoit remonter le mercure, ce qui étoit précisément le contraire de mon attente : la branche s'étant remplie au point de me faire craindre que le mercure ne coulât dans le siphon, je fus nécessité à faire cesser de bonne heure l'opération.

Vingt-sixième Expérience. En conséquence, je fis courber un autre siphon ouvert, coudé, & distant horisontalement de six pouces de l'autre coude ; puis de cette coudure formant une tige perpendicu-

laire d'un pied trois pouces coudé de nouveau, & formant une autre branche montante de sept pouces, fermée hermétiquement, je mettois du mercure, que je faisois descendre jusqu'aux deux tiers de la tige, & en distillant, j'étois sûr que mon air passant, refouleroit le mercure, & le feroit monter : ce moyen me réussit ; j'eus à-peu près ce que je désirois ; mais mon mercure, quoique moins disposé que l'eau à receler de l'air, se trouva semé d'un nombre infini de bulles sensibles ; elles n'avoient pas plus de tendance à s'échapper d'un côté que d'autre, je cherchai donc encore quelque chose de plus précis.

Vingt-septième Expérience. Sur un récipient garni de sa boîte à cuir & d'une sonde creuse, au lieu de tige, j'ajustai un tuyau coudé, portant trois pieds ; son extrémité étant montée sur la sonde creuse que je garnis de vessie, & étant recouverte de vessie, puis de lut gras ; je plaçai son autre extrémité avec pareilles précautions, au siphon ; le tout en état, je plaçai le récipient sur ma platine, ayant eu soin d'y mettre aussi ma jauge ; alors je luttai la cornue au ballon, & la maintins en situation dans un petit fourneau ; lorsque tout fut bien ajusté, je fis le vuide jusqu'à baisser mon mercure de trois pouces ; je m'étois assuré avant, que ma pompe conservoit le vuide trente-six heures ; je distillai, & l'air s'échappant, enfiloit le récipient, où il étoit libre, & par conséquent, agissoit seul sur le mercure de la jauge qu'il faisoit hausser ; les vaisseaux étant refroidis, il m'étoit aisé d'apprécier par les lignes de mercure monté, la quantité d'air qui l'avoit ainsi fait monter, le mercure étant, évaluation commune, à l'air, comme 1 est à 11200, puisque le mercure est à l'eau comme 1 est à 14, & celle-ci à l'air, comme 1 est à 800, le produit de 800 × 14 est 11200 ; j'établissois donc une ligne de mercure pour 11200 lignes d'air, sachant d'ailleurs par le calibre de ma jauge, le poids de mercure nécessaire pour en remplir un pouce, j'étois sûr d'avoir l'estimation précise du volume & du poids de l'air échappé lors de la distillation ; j'ajouterai encore que dans mes Expériences, outre la dimension, je prenois toujours le poids des corps que j'allois distiller. Je ne tardai pas à m'appercevoir que cette précision étoit impossible à obtenir, & aucun de mes essais répétés trois fois sur les mêmes substances, ne me donna les mêmes résultats, même avec l'appareil de Halles ; la diverse activité du feu, la différente proportion des parties naturelles des mêmes corps, la diversité de produits qui en résultent, m'en paroissent les principales causes ; j'en conclus qu'on pouvoit bien regarder comme sûre, la production d'une quantité énorme d'air, lors de la distillation de certains corps ; mais qu'il ne falloit pas espérer d'atteindre à des résultats constans & certains ; je ne

ne rends même compte du résultat de mes essais, & non de leur détail, que pour montrer comment j'ai compris l'impossibilité de cette précision ; voyons au-moins s'il est bien utile de l'obtenir.

Je tournai toutes mes vues du côté de l'origine de cet air, ne pouvant me persuader que de l'air pût cesser d'être élastique, sans cesser d'être air, puisque cette élasticité est son caractère, son attribut distinctif ; car s'il est pesant, tous les fluides le sont ; s'il pese de tous les sens, c'est une propriété commune à tous les fluides ; comme eux, il est dilatable ; mais au-lieu qu'ils sont tous sinon absolument incompressibles, au-moins très-peu sensibles à la compression, l'air l'est à la manière des corps durs élastiques, & lui seul de tous les fluides connus, possede cette propriété.

J'avois d'autre part observé ce que M. Halles lui-même a constamment remarqué, que l'air, ou du-moins sa plus grande partie, ne se manifeste qu'à l'instant où passent dans l'analyse, les derniers & les vrais produits du feu, tels que l'alkali volatil & l'huile empyreumatique, & il me paroît très-conséquent de dire :

Comme les alkalis volatils, quoique très-volatils, sont démontrés ne pas exister dans les corps qui les fournissent, précisément parce qu'ils passent en dernier lieu dans l'analyse de ces corps ; de même l'air le plus volatil des fluides ne préexiste pas dans ces corps, puisqu'il passe dans les derniers instans de l'analyse ; & si l'on m'objectoit que la raison de cette différence est que, l'air contenu dans les corps a perdu son élasticité ; pour faire sentir le défaut de cette objection, je pourrois dire : eh bien ! les sels volatils existent aussi dans les corps, mais s'ils passent en dernier lieu, c'est qu'en y entrant, ils ont perdu leur volatilité ; à quoi on ne manqueroit pas de me répondre : donc ils n'y sont pas en tant qu'alkalis volatils ? & j'ajouterai : l'air n'y est donc pas en tant qu'air ; ce qui est dire en termes un peu plus recherchés, qu'ils n'y sont ni les uns ni l'autre.

A ces considérations théoriques, se joignoit l'impression singulière qu'avoit faite sur moi la lecture d'un passage de Boyle, depuis la page 48 jusqu'à la page 54, au premier volume de la Collection latine de ses Œuvres en 5 volumes in-4°. imprimés à Venise en 1697. On voit que ce Physicien, au-dessus de tous éloges, n'ose pas décider la question, si l'air est un être de première formation, ou s'il peut être produit par l'eau ; mais que cependant il a une forte propension pour la seconde partie de cette question ; il m'a semblé qu'ayant un Ecrivain si sage pour guide, je pourrois, sans courir le risque d'être tourné en ridicule, entreprendre de confirmer un pareil paradoxe.

Vingt-huitième Expérience. Après m'être assuré qu'une vessie ajustée au bec d'un éolipyle dont le feu chasse les vapeurs, se gonfle, & que dans cet état, elle est réellement pleine d'air permanent, dilatable, élastique, sur lequel M. Boyle n'a d'autre doute que celui qu'il ne soit fourni de la capacité même de l'éolipyle, dont l'air dilaté se seroit introduit dans cette vessie, *attendu*, dit-il à l'endroit cité, *que l'éolipyle dont on s'est servi, étoit très-vaste :* j'en ai choisi une de deux pouces $\frac{1}{4}$ de diamètre, à laquelle je pouvois visser sur un collet de deux lignes de diamètre, deux ajutages, l'un perforé à son extrémité, d'un trou de $\frac{1}{2}$ ligne, & l'autre d'un trou à peine perceptible.

Je choisis un matras, tenant quatre pintes, tubulé vers son ventre, ayant un col haut d'un pied un pouce, & d'un pouce $\frac{1}{2}$ de diamètre, j'en pris le poids exact à une balance dont le fléau trébuche à un grain; il pesoit 1 livre 2 onces 4 gros; je fermai son orifice avec une vessie assouplie & bien sèche; j'avois eu soin de sécher l'intérieur du matras, en y passant du sable chaud; je plaçai dans la tubulure un bouchon de liège fin, dans lequel j'avois fait entrer le premier ajutage de mon éolipyle, de manière qu'il dépassât de quelques lignes; puis je fis bouillir de l'eau pendant une demi-heure, tems nécessaire pour la priver d'air; cette eau étant refroidie, j'en introduisis dans mon éolipyle trois gros $\frac{1}{2}$; l'éolipyle vissée sur l'ajutage, je lutai le tout avec de la vessie, & mis entre deux vessies un peu de lut gras; enfin, je plaçai sous l'éolipyle une lampe mobile à une seule mèche allumée; l'eau ne tarda pas à bouillir; elle forma d'abord un jet vaporeux qui obscurcit tout le matras; la vessie se bomba, j'y fis alors un trou d'épingle, les parois du ballon se couvrirent de vapeurs ruisselantes, & celles-ci n'eurent pas plutôt pris l'état aqueux, que les nuages se dissiperent dans le ballon; l'eau continua de s'y précipiter en vapeurs, & de s'y condenser, n'y ayant que l'air qui pût s'échapper par le haut, ce que me confirma l'état sec du haut du col, ainsi que celui de la vessie. L'évaporation dura un quart-d'heure, & , les choses étant refroidies, je pesai de nouveau mon ballon, qui devoit peser en plus mes trois gros $\frac{1}{2}$ d'eau, moins la portion qui se seroit convertie en air, je trouvai 15 grains de moins; il est inutile d'avertir que je m'assurai de l'état sec de mon éolipyle, indépendamment de la cessation du sifflement qui me l'avoit annoncé : voilà donc de l'eau privée d'air par une longue ébullition antérieure, dont 3 gros $\frac{1}{2}$ donnent 15 grains d'air (1).

Vingt-neuvième Expérience. Je plaçai avec le même appareil & les

(1) C'est le seizième.

mêmes précautions, mon ajutage, dont le trou eſt à-peine perceptible ; les choſes ſe paſſerent de même, à l'exception que l'éolipyle fut plus de trois quarts-d'heure à ſe vuider, & qu'en peſant, je trouvai 30 grains de diminution (1).

Ici la longueur du tems néceſſaire pour épuiſer l'éolipyle, a augmenté la chaleur ; l'iſſue ſingulièrement rétrecie, a néceſſité les vapeurs à circuler long-tems dans l'éolipyle avant de s'échapper, & à s'échapper avec une énergie bien plus conſidérable : nous avons le double d'air, c'eſt-à-dire le huitième, & $\frac{12}{30}$ du poids de l'eau miſe en expérience, quantité qu'on ne ſoupçonnera pas, à ce que j'eſpére, être cachée dans l'eau que j'en avois épuiſée par l'ébullition.

Trentième Expérience. Toutes choſes dans le même état, je mis trois mèches allumées ſous l'éolipyle, le ſifflement fut bien plus conſidérable, & j'eus juſqu'à 46 grains d'air (le 5 & $\frac{1}{4}$).

Trente-unième Expérience. Je ſubſtituai aux mèches un feu de charbon fort vif, que j'augmentois par un ſoufflet, j'eus alors près d'un gros d'air, ce qui fait près des deux ſeptièmes de l'eau miſe dans l'éolipyle.

Je dois faire remarquer qu'ayant eu une fois la curioſité de prendre un ballon plus petit pour le ventre ſeulement, mes produits en air furent beaucoup moins conſidérables ; le faiſceau des vapeurs qui ſortent de l'éolipyle touchant les parois, y étoit ſingulièrement réduit en eau courante ; mais lorſqu'il a un vaſte eſpace pour s'étendre & perdre cette forme conique, qu'on y peut voir ſenſiblement depuis l'orifice de l'ajutage juſqu'à 3 pouces au-moins, alors on diſtingue les gouttelettes aqueuſes de ce qui eſt, ou va être de l'air ; celui-ci s'élève toujours en nuages qui s'éclairciſſent vers le ſommet ; les gouttelettes au-contraire, ſont brillantes, & paroiſſent globuleuſes au milieu de ce nuage.

On peut voir ce même faiſceau, & y diſtinguer les gouttes aqueuſes des vapeurs, dans ces lampes d'Emailleur, où l'éolipyle fait fonction de ſoufflet ; en détournant un peu le bec de l'éolipyle, de la mèche allumée, celle-ci éclaire le faiſceau en queſtion, de manière à laiſſer jouir de ce ſpectacle aſſez agréable.

Trente-deuxième Expérience. Si l'eau, chaſſée par la chaleur, après avoir été réduite en vapeurs, fournit plus d'air qu'on n'y en peut ſoupçonner, & en fournit d'autant plus que cette chaleur eſt plus vive,

---

(1) C'eſt le huitième.

& que les vapeurs élevées trouvent plus d'obſtacles à s'échapper; en la mêlant de manière qu'il faille plus de chaleur pour la réduire en vapeurs, elle donnera plus d'air.

J'ai pris de la corne de cerf calcinée en blanc, puis lavée à différentes fois, & des coupelles en poudre, dont la terre ne peut être trop deſſalée. Je mis deux gros de chaque dans une petite cornue avec un ballon, pour m'aſſurer qu'elles ne donnoient plus d'air par la diſtillation; je ſaturai 3 gros $\frac{1}{2}$ d'eau qui avoit bouilli avec ſuffiſante quantité de cette corne de cerf, & 3 autres gros $\frac{1}{2}$ avec ce qu'il fallut de terre de coupelle pour en former une pâte à-peu-près ſolide; je les laiſſai ſécher vingt-quatre heures; elles perdirent, l'une un ſcrupule, l'autre un demi-gros d'eau; je les fis entrer dans deux petites cornues de verre, puis à l'aide du ſoufflet d'Emailleur, j'allongeai leurs becs au point de ſe terminer en tuyau capillaire; je les plaçai, l'une après l'autre, au lieu de mon éolypile, dans la tubulure du ballon, & je les échauffai par trois mèches; l'eau contenue dans la terre de coupelle, donna un gros & deux ſcrupules d'air; celle contenue dans la corne de cerf, en donna encore davantage; mais il paſſa un peu d'eſprit alkalin volatil, & nous allons voir, dans un inſtant, que le moment le plus précieux pour la formation de l'air, eſt celui où ſe forment les combinaiſons nouvelles des corps, ſur-tout lorſque les points de contact ſont multipliés, que le mouvement combinatoire eſt vif, & que la chaleur eſt plus ſenſible.

Trente-troiſième Expérience. En effet, ayant vu qu'un demi-gros de mon huile de vitriol exigeoit près de quatre gros d'huile de tartre pour être ſaturée; je plaçai ſous mon récipient & dans l'appareil de ma machine pneumatique, qui m'avoit ſervi dans mes premières expériences, un godet tenant un thermomètre, & demi-gros d'huile de vitriol; je mis 4 gros d'huile de tartre dans le godet de la baſcule, la jauge à côté; je fis le vuide, & le mercure étant baiſſé de 20 lignes, j'ai verſé l'huile de tartre ſur l'huile de vitriol; le mercure donna 12 lignes, & le thermomètre monta d'un bon pouce.

J'ai délayé mon demi-gros d'huile de vitriol dans un demi-gros d'eau, & j'ai répété l'expérience ci-deſſus; alors le mercure n'a monté que de 11 lignes; j'ai répété en mêlant $\frac{7}{8}$ d'eau, le mercure n'a monté que de 8 lignes; enfin, j'ai mêlé à mon huile de vitriol vingt parties d'eau, & j'ai eu trois lignes dans ma jauge. Dans ces différentes circonſtances, le thermomètre montroit d'autant moins de chaleur que l'acide étoit plus délayé.

J'ai mis un gros de ſel de tartre bien ſec dans le godet, & un demi-gros d'huile de vitriol dans la baſcule, le vuide fait à trois

pouces, j'ai eu un sifflement singulier; le mercure monta de deux pouces, & je crois que bien m'en prit d'avoir choisi de si petites doses. Malgré la capacité de mon récipient, je craignis, avec raison, qu'il n'éclatât.

Trente-quatrième Expérience. Je fis la même chose avec les acides marin & nitreux diversement étendus, & j'eus toujours plus d'air lorsqu'ils étoient moins délayés, & fort peu, quand ils l'étoient extrêmement.

Moins donc il y aura d'humidité dans les corps, plus elle trouvera d'obstacles pour s'échapper; plus aussi la chaleur qui naîtra des mélanges sera grande, & plus on obtiendra d'air de ces mêmes mélanges.

Observons que malgré leurs variétés, ces mêlanges n'ont pas moins donné d'une manière toujours uniforme, l'espèce de sel qui en devoit naître, ce qui peut servir à prouver en outre, que l'air qu'on retire des corps n'en est pas partie constituante, autrement il devroit faire varier, soit pour la forme, soit pour la saveur, les mêmes corps dans lesquels il seroit plus ou moins présent, ce qui n'est pas.

Je dois ajouter que la diminution plus grande du matras doit concourir encore à procurer plus d'air; ensorte que dans toutes les expériences qui précèdent, en recevant l'air dans le ballon tubulé, je n'ai pas obtenu tout ce qui auroit pu se former. En effet, j'ai eu une seule fois occasion de placer mon éolipyle à un trou fait dans le ventre de ces gros ballons de vingt cinq à trente pintes, & je crus appercevoir qu'il ruisseloit moins d'eau. Mais comme je ne pesai pas ce ballon, qui d'ailleurs ne se peut pas transporter sans danger dans une balance, je ne place ici cette observation que pour indiquer une autre manière de rendre cette naissance de l'air plus sensible.

On désireroit, sans doute, qu'à l'eau j'eusse substitué dans l'éolipyle les autres liqueurs évaporables, comme les vins, l'eau-de-vie, l'esprit-de-vin, les huiles tant exprimées qu'essentielles, & empyreumatiques, les acides; enfin, tout ce qui est naturellement ou artificiellement fluide, ce qui, comme on voit, ouvre un vaste champ aux expériences qui confirmeroient de plus en plus le soupçon de Boyle, puisque je ne doute pas que dans tous les cas, le produit de l'air ne soit proportionnel à la densité du fluide, toutes choses étant égales d'ailleurs. Mais sans me refuser à cette recherche, j'ai cru que ce qui précède suffisoit pour mettre en évidence la production de l'air par l'eau, sauf à y joindre par la suite tout ce qui pourra concourir à la confirmer davantage.

Trente cinquième Expérience. Ceci me donne occasion de dire seulement un mot sur la théorie qu'on a présentée, il y a quelque tems, pour expliquer la saveur acidule de certaines eaux minérales qui piquent l'odorat comme le vin fumeux de Champagne, & qui n'ont pas plutôt moussé qu'elles ont perdu cette saveur : on l'a attribuée à l'air surabondant. En se souvenant que toute eau minérale est le véhicule d'acides, & autres substances développées de la décomposition des pyrites, toutes dans l'état de solution, & que dans cet état, elles sont d'autant plus écartées les unes des autres que le véhicule est plus abondant, ou que la solution & la décomposition ont été plus paisibles, comme le démontrent la solution du tartre vitriolé dans l'acide nitreux, celle de la crême de tartre dans le même acide, les eaux-mères restantes de l'évaporation des liqueurs chargées de sels neutres, la vapeur sensiblement acide de la liqueur bouillante & évaporante du tartre vitriolé, & des autres sels neutres. A tout cela, si l'on ajoute que dans l'instant du mélange de corps qui doivent se combiner, il se produit, 1°. de nouvel air, comme je crois l'avoir démontré; 2°. une vapeur subtile, pénétrante & nauséabonde, que je crois pareillement avoir mis dans la plus grande évidence : on verra que la mousse de ces eaux est due à la combinaison parfaite qui se fait ou s'achève de l'acide avec les substances minérales; que leur saveur piquante est due à cette vapeur subtile qui s'en détache alors, & qu'enfin, l'air surabondant qu'on y remarque, est celui qui se forme par la combinaison, & non celui qui y étoit.

Je n'ai qu'une seule expérience à joindre à ceci. J'ai pris deux onces d'eau de Passy épurée; elle ne tient presque plus de fer, & n'est point acidule; je l'ai placée dans une bouteille & j'y ai mêlé deux gros d'huile de tartre avec suffisante quantité d'esprit de vitriol; l'eau a louchi, & a pris momentanément une saveur acidule, qu'on n'attribuera pas, à ce que j'espère, d'après les expériences qui précèdent, à l'air surabondant, ou à l'air fixe dégagé des corps.

Trente-sixième Expérience. Dans le détail de ces dernières expériences, j'ai parlé de la chaleur qui se manifestoit lors des mélanges d'où naissent de nouveaux corps. Cette chaleur, qu'on est le maître de varier au point de la rendre brûlante, & à celui d'être à peine sensible, jointe à la production extraordinaire & pareillement variable de l'air, est le caractère des vraies dissolutions. Ces deux phénomènes les distingueront toujours de l'action de l'eau, ou de celle d'un véhicule, puisque dans cette dernière il se fait constamment du froid, que les corps ne sont pas altérés, que le peu d'air qui

ſe dégage, eſt évidemment celui contenu dans les interſtices du corps, & chaſſé par le véhicule à l'inſtant où il les pénètre.

Un demi-gros de ſel ammoniac mis dans un godet, & le vuide fait, en verſant deſſus trois gros d'eau, à peine le mercure a-t-il monté d'une ligne pendant tout le tems qu'a duré la ſolution. Il en a été de même, à peu de choſe près, du ſucre, du ſel & du nitre; en un mot, plus les ſels neutres étoient compactes, moins il ſe dégageoit d'air, & cet air n'a jamais fait monter le mercure dans la jauge au delà d'une ligne.

Appliquons ces faits à l'air produit lors des diſtillations & durant les fermentations. Lorſqu'on diſtille, le premier degré de chaleur chaſſe l'eau abondante des corps; il n'en reſte plus que la portion la plus difficile à chaſſer, non parce que ce ſeroit une eau différente, mais parce que l'état de ſiccité des autres parties la retient avec plus d'énergie, & qu'elle eſt en combinaiſon exacte avec les parties naturelles de ces corps. La chaleur augmente, ces parties ſont réduites en vapeurs à l'aide de ce peu d'humidité reſtante; dans cet état, elles ſe combinent de nouveau, & dans le mouvement de cette combinaiſon, l'humidité en eſt encore détachée plus énergiquement; de-là, l'air.

Pour le prouver, j'ai épuiſé une once de râpure d'yvoire de ſa gelée, & j'ai diſtillé ſéparément cette gelée, la partie ſolide reſtante, & une autre once d'yvoire. Celle-ci m'a donné une prodigieuſe quantité d'air, la gelée en a très-peu fourni, & la partie ſolide en a donné plus qu'elle; la ſomme des deux produits n'équivaloit pas à celui de l'once; pourquoi? Dans le premier cas, les parties naturelles de l'yvoire, réduites en vapeurs, ont réagi & donné beaucoup d'alkali volatil, produit de leur combinaiſon; dans le ſecond, la gelée, privée de ſubſtance ſolide, n'a fourni qu'une partie des choſes néceſſaires à la production de l'alkali volatil, & par-conſéquent, de l'air; dans le troiſième enfin, la partie ſolide, ne pouvant être auſſi dénuée de gelée que celle-ci peut l'être de ſubſtance ſolide, a donné plus d'alkali volatil, c'eſt-à-dire, un produit nouveau, plus abondant; & en conſéquence, l'air a été auſſi plus abondant que dans le ſecond cas, mais beaucoup moins que dans le premier. La production de l'air dans les diſtillations, eſt donc toujours proportionnelle, pour la quantité, à celle des produits nouveaux de l'analyſe, & les accompagne au point de ne ſe manifeſter qu'avec eux & à l'inſtant où ils ſe forment.

Il eſt aiſé, ſans que je m'étende davantage, de voir que dans les fermentations vineuſe & putride, il ſe fait une nouvelle com-

binaiſon des parties conſtituantes des corps fermentans, & que l'air ſe manifeſte, pour le moment, pour l'abondance & pour la durée, proportionnellement à la nature, à l'énergie & à la durée de ces fermentations. Non-ſeulement cet air ſe produit alors, mais il emporte avec lui les portions ſenſibles de matière très-ſubtile, appartenantes aux corps dont il s'échappe ; nous les avons examinées, avec la plus ſcrupuleuſe attention, dans la onzième expérience & ſuivantes : Boyle étoit donc bien fondé dans ſes ſoupçons ſur l'origine de cet air.

Un Poëte ancien, après avoir expoſé ce qu'il ſavoit de mieux ſur l'objet qu'il traitoit, & l'avoir écrit du meilleur ſtyle qu'il lui fut poſſible, invitoit ceux qui en ſavoient davantage à imiter ſa candeur, & à le lui communiquer ſans fard. J'ai mis dans la plus grande évidence dont je ſois capable, le développement & l'efficace des vapeurs acides, par-tout où on les prenoit pour de l'air. J'ai cru voir que, loin d'être abſorbé par certains corps, ou attiré & combiné avec eux, l'air ſe convertiſſoit en eau. J'ai donné au doute de Boyle, ſur l'origine de l'air, toute l'extenſion qui eſt en mon pouvoir, pour fixer ce doute, & en faire une vérité invariable. On eût pu mieux remplir ce deſſein, ſans doute : ce que je préſente, eſt ſuſceptible d'augmentation, & peut-être de réforme. Daignent ceux qui me jugeront, en remarquant les défauts de ce Mémoire, me tenir compte de l'intention.



TABLE

TABLE

Des plus grands degrés de Froid obfervés dans différens tems, pendant le mois de Janvier dernier;

Par le Pere COTTE, *Correfpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, & Curé de Montmorency.*

NOMS des LIEUX.	Jours du mois.	Degrés de froid.	NOMS des LIEUX.	Jours du mois.	Degrés de froid.
Paris. *Obferv. Royal.*	29	$14\frac{1}{4}$	Montdidier. . . .	29	18
—— M. Meffier. . .	29	$16\frac{1}{4}$	Lyon. . . *Février.*	1	$15-17\frac{1}{2}$
—— M. Torré. . .	29	$14\frac{1}{2}$	Le Havre.	28	15
Saint-Denis. . . .	29	16	Grenoble. . *Février.*	1	$17\frac{1}{4}$
Montmorency. . . .	28	$15\frac{1}{5}$	Léipfick.	27	23
Meaux.	28	$15\frac{1}{2}$	Francfort.	28	17
Troyes.	31	$16-17\frac{1}{2}$	Bonn.	28	$15\frac{1}{2}$
Saint-Quentin. . .	28	$16\frac{1}{2}$	Hambourg.	27	17
Douai.	28	$16\frac{1}{2}$	La Haie.	28	$15\frac{3}{4}$
Bruxelles.	28	16-17	Warfovie.	6	$11\frac{1}{2}$
Tournay.	28	$15\frac{1}{2}$	Coppenhague. . . .	24	13
A une lieue de Tournay.	30	16			
Niewport.	28	$14\frac{1}{3}$	Auray en Bretagne. .	31	11
Louvain.	28	16	Bordeaux.	19	$5\frac{1}{4}$
Nancy.	29	17	A $1\frac{1}{2}$ lieue de Bordeaux.	18	7
Strasbourg.	27	15	Montpellier. . . .	31	6
Orléans.	28	14	Aix en Provence. .	18	5

Vous voyez, Monſieur, par ce Tableau, qu'il s'en faut de beaucoup que les Provinces méridionales aient éprouvé un froid proportionné à celui que nous avons reſſenti. M. Guyot me mande de Bordeaux qu'il y avoit vu comme une ligne de démarcation que le froid n'avoit pas paſſé; les Courriers, venans de la Rochelle à Bordeaux, étoient retardés par l'abondance des neiges, tandis que ceux de Bayonne étoient retardés par l'abondance des eaux. La Garonne charrioit à ſon embouchure, & ne charrioit point à Bordeaux. Les Marins aſſuroient que, lorſqu'on avoit dépaſſé le Bec d'Ambez, on éprouvoit un changement de température très-ſenſible. Le froid a été auſſi fort modéré à Aix en Provence; il y a tonné en Janvier, & il eſt tombé beaucoup d'eau ($34 \frac{3}{4}$ lig.), auſſi-bien qu'à Bordeaux, où la quantité a été de 50 lignes $\frac{3}{4}$. M. Guyot a trouvé dans cette dernière Ville, que 3 pouces 9 lignes de neige, n'ont rendu que $2 \frac{1}{2}$ lignes d'eau, & je trouvois, dans le même tems, à Montmorency, que 5 pouces de neige me rendoient 13 lignes d'eau; la neige de Montmorency, attendu la rigueur du froid, étoit, ſans doute, plus fine & plus compacte que celle de Bordeaux. Pendant la chûte de la neige à Bordeaux, M. Guyot a préſenté aux floccons un tube de cryſtal d'Angleterre frotté, qui les a conſtamment repouſſés, tandis qu'un bâton de cire d'Eſpagne noire, ſembloit les attirer.

Le froid a été extrêmement vif en Flandres; M. le Baron de Poëderli, fils, me mandoit, d'après les expériences & les obſervations faites à Niewport par Dom Manu, Prieur des Chartreux Anglois, de l'Académie Impériale & Royale de Bruxelles, que l'eau de la mer y avoit gelé auſſi-bien que l'eau-de-vie, le taffia, & même l'eſprit-de-vin rectifié d'Angleterre. La glace ſur les côtes, avoit juſqu'à huit pieds Anglois d'épaiſſeur; & à quatre lieues de la côte, la mer charrioit d'énormes glaçons; cependant, le thermomètre n'y eſt deſcendu qu'à $14 \frac{2}{3}$ degrés. On vit auſſi des oiſeaux qui ne ſe trouvent qu'au Spitzberg, & au-delà du cercle polaire. Dom Manu a profité de ce froid pour faire des expériences très-curieuſes ſur la congélation de l'eau de mer; c'eſt le ſujet d'un Mémoire intéreſſant qui a été lu dans une Séance de l'Académie de Bruxelles.

EXTRAIT de la Gazette d'Agriculture, du Mardi 5 Mars 1776.

Noms des Lieux.	*Jours du mois.*	*Degrés de froid.*
Vienne en Autriche.		16
La Ferté Bernard.	31 Janvier.	15
Amiens.		16
Saint-Germain-en-Laye. . . .	1 Février.	$19\frac{1}{2}$

N. B. 1°. On trouve, dans la *Gazette d'Agriculture*, le détail très-circonstancié des Observations faites, trois fois par jour, près Saint-Germain-en-Laye, depuis le 20 Janvier jusqu'au 2 Février. Les différences qui se trouvent entre ces observations & celles qu'on a faites dans toutes les autres Villes, sont si prodigieuses, qu'il seroit à souhaiter qu'on éprouvât les Thermomètres de M. *Trochereau de la Berliere*, Auteur des Observations de Saint-Germain-en-Laye.

2°. Les Observateurs de Vienne remarquent que les hivers de 1731, 1740, 1749, 1758, 1767, ont été notés par leur rigueur; ainsi, l'année 1776 feroit la sixième époque d'un retour périodique de grand froid de neuf en neuf ans. Cela peut être vrai pour Vienne, mais non pour Paris. Le plus grand froid y a été, en 1731, de 5 degrés: en 1740, 10 degrés: en 1749, de $7\frac{1}{4}$ degrés: en 1758, de 11 degrés: en 1767, de 12 deg. en 1768, aussi de 12 degrés, & dans les années intermédiaires, il a été au moins aussi grand: ainsi, en 1742, il fut à $13\frac{1}{4}$: en 1745, à $11\frac{1}{4}$: en 1747, à $12\frac{1}{4}$: en 1748, à $11\frac{1}{4}$, &c.



LETTRE

A l'Auteur de ce Recueil (*).

Monsieur, on a inséré dans votre Journal du mois de Janvier 1776, page 42, un Mémoire en forme de Lettre, traduit de l'Italien, de M. l'Abbé de Fontana, sur quelques propriétés nouvelles & singulières du Trémella, & sur certaines petites anguilles, qu'on voit dans une espèce de galle ou tumeur du froment & du seigle.

On a retranché ce qui se trouve dans l'Original Italien, qu'on a réimprimé l'année dernière à Florence pour la troisième fois, & qui peut servir à fixer l'époque de cette lettre, époque qui devient intéressante à cause des observations, que d'autres ont publiées postérieurement sur le même sujet (*a*).

Mais ce qui est encore plus important, c'est qu'on voit dans l'Original Italien, que M. l'Abbé Fontana avoit déja découvert dès ce tems-là, une nouvelle plante microscopique plus petite encore, & qui a des mouvemens plus vifs & plus marqués que le Trémella. La traduction Françoise n'en fait pas mention (*b*), & cette traduction étant un peu trop littérale, peut avoir donné lieu à des équivoques. Par exemple, M. l'Abbé Fontana, en parlant du troisième mouvement du Trémella, ne fait principalement mention que du *mouvement progressif*, & du *passage de place en place* des filets de cette plante, phénomène qui, non-seulement a échappé, mais même qui a été nié par M. Adanson (1). Nonobstant cela, on voit dans la traduction une note, par laquelle on voudroit prouver que M. Adanson, bien loin de nier ce mouvement, l'a même calculé; cependant un peu plus bas on ajoute que M. Adanson a soutenu que les filets du

(*) On trouvera deux espèces de Notes. Les unes indiquées par des chiffres, les autres par des caractères alphabétiques. Les premières appartiennent à l'Auteur de cette Lettre; les secondes, au Rédacteur du Journal.

(*a*) Le Défenseur de M. *de Fontana* désire de nous des détails qui n'apprendroient que ce que toute l'Italie sait. Tout le monde s'accorde à dire, que les expériences & découvertes de M. *de Fontana* sont antérieures à celles de MM. *Rofredi* & *Corti*.

(*b*) Dans le Manuscrit Italien qui a été remis, il n'est point question d'autre plante douée de mouvement, que du Trémella.

(1) Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1767. Mémoire sur le Trémella, de M. *Adanson*, page 567. » Ce mouvement (c'est M. *Adanson* qui parle)

Trémella ne changent jamais de place, & c'est précisément ce changement de place, qui a échappé à l'Observateur François, & que l'Observateur Italien a remarqué : en un mot, il est très-vrai que ce dernier ne parle que d'un mouvement qu'il a observé, & que M. Adanson a nié : or, comme M. Adanson n'a refusé d'autre mouvement aux filets du Trémella, que celui du changement de place, M. l'Abbé Fontana ne peut, par conséquent, avoir parlé que de ce changement de place. En effet, lorsqu'il parle d'un *mouvement de place en place*, de *filets qui passent d'un lieu à un autre*, on ne peut pas entendre par-là des mouvemens de compensation, ni des mouvemens de simple oscillation, qui se compensent les uns les autres de manière que rien ne change de place (*c*).

Outre tout cela, on a altéré dans la traduction, le titre de cette lettre (*d*), de façon qu'on pourroit aisément croire que les anguilles microscopiques du faux Ergot se trouvent dans une maladie du bled tout-à-fait différente, erreur qui peut aussi être confirmée par la planche qu'on a mise mal à-propos à la fin de la lettre, & qui présente la figure d'un épi de seigle attaqué par le vrai Ergot (*e*),

» qui n'est bien sensible que dans les filets du bord du tissu, ne s'exerce pas » dans tous les filets en même-tems, ni de la même manière : il y en a qui » paroissent se raccourcir, c'est-à-dire, reculer en arrière sans aucune contraction » sensible, & s'entrelacer pour serrer le tissu ; mais le plus grand nombre paroît » s'avancer. Je me suis assuré, que ce mouvement progressif est d'une ligne en » une minute sous l'objectif du n°. 10, c'est-à-dire, de $\frac{1}{400}$ de ligne, & que » tous les divers mouvemens que se donnent ces filets, se compensent les uns les » autres, de sorte qu'ils ne changent pas sensiblement de place «. Et à la page 570 : » Il suit des expériences, rapportées précédemment, que le mouvement » progressif & de recul du Trémella, qui n'est qu'un mouvement oscillatoire en » tout sens, diffère essentiellement, &c. «

(*c*) Il n'y a point de mouvement progressif, sans changement de place : si à ce mouvement en succède un autre rétrograde ou de recul, égal au premier, l'être qui se meut, revient à son ancienne place ; & c'est ce que M. *Adanson* a observé & qu'on ne peut lui disputer. Le mouvement, admis par M. *de Fontana*, ne diffère donc de celui qu'a observé M. *Adanson*, que du plus au moins.

(*d*) Cette Lettre n'a d'autre titre que *Ergot e Tremella.*

(*e*) Cela est vrai. C'est le véritable Ergot du seigle qu'on a fait représenter exprès à côté du Trémella. Cela étoit d'autant plus nécessaire, que l'Observation de M. *de Fontana* a paru fort extraordinaire, & qu'il est question dans le texte de la Lettre, du véritable Ergot, & non du faux-Ergot : en voici la preuve. On y lit, page 3, *Queste anguillette o serpentelli, che tali appariscono a chi gli osserva si trovano in una malattia del grano, che alcuni Francesi hanno chiamato* Ergot, *e che noi potremmo chiamare grano cornuto o sprone.* » Ces petites anguilles ou serpens, se trouvent dans une maladie du grain que quelques François ont nommée » *Ergot*, & que nous pourrions nommer *grain cornu ou éperon* «. Or, en France, ainsi qu'ailleurs, par *Ergot* du *seigle*, *grain cornu* ou *éperon*, *secale cornutum*, &c.

lequel n'a point de ces anguilles, & qui n'eſt point la maladie décrite ici par M. l'Abbé Fontana (1). On voit auſſi dans cette même planche le Trémella de M. Adanſon, tel qu'on l'a donné dans les Mémoires de l'Académie des Sciences à l'année 1767, bien différent (*f*) de celui que M. l'Abbé Fontana a envoyé en 1771 à Paris (2).

C'eſt donc pour éclaircir toutes ces équivoques, que je crois néceſſaire de donner le morceau que le Traducteur François a omis, & (*g*) qu'on voit pourtant dans l'édition Italienne de cette lettre ayant pour titre : *Eſſai d'Obſervations ſur le faux Ergot & ſur le Trémella de M. l'Abbé Fontana* (3).

Voici donc ce que l'Editeur nous en dit.

» Dès l'année 1771 on donna au Public, à Florence, un nombre » de différentes découvertes, ſous le titre de Supplément au Nu- » méro 30 des Nouvelles Littéraires. En Juin de la même année, » on vit dans le Journal de Florence, dont l'objet eſt la conſerva- » tion du corps humain, reparoître les mêmes découvertes, mais » avec des additions, des corrections & avec des notes. Dans ce

---

on n'entend que cette excroiſſance, ou production monſtrueuſe, qu'on trouve quelquefois dans les balles du ſeigle à la place du grain, & dont on a donné la figure dans le Journal de Janvier 1776. Pour éviter toute équivoque, nous aurions ſouhaité que M. *de Fontana* nous eût donné la figure, comme nous l'offrons ici.

(1) Nous ne donnerons pas ici le vrai caractère de cette maladie, que notre Auteur appelle *Faux-Ergot*. Il ſuffit de dire, pour la diſtinguer du vrai Ergot déja connu, qu'on n'entend par-là qu'une maladie des grains du bled ou du ſeigle tellement infectés, qu'on les trouve remplis, au lieu de farine, d'un très-grand nombre de petites anguilles, douées des propriétés décrites dans la Lettre déja imprimée dans ce Recueil.

(*f*) Le Trémella, dont on trouve la figure dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1767, eſt le même que celui dont M. *de Fontana* nous donne connoiſſance aujourd'hui; les diaphragmes ſont ſeulement plus marqués.

(2) Voyez dans la Planche ci-deſſous la véritable figure du Trémella & du Faux-Ergot, tel que M. l'Abbé *de Fontana* l'envoya, en 1771, à Paris.

(*g*) Le Traducteur François n'a rien omis de la Lettre manuſcrite qu'on lui a fait parvenir d'Italie. Nous nous ſommes prêtés, avec plaiſir, à tout ce que M. *de Fontana* a exigé de nous, pour établir la gloire de ſa découverte microſcopique. Mais dans la crainte de fatiguer nos Lecteurs, nous ne reviendrons plus ſur cet objet, à moins qu'on ne nous offre des vues nouvelles & des obſervations intéreſſantes.

(3) Nous ne traiterons pas ici de plagiaires nos Obſervateurs, M. *Roffredi* & M. *Corti*, qui, ſans ſe douter d'avoir été prévenus, ont auſſi découvert les propriétés de ces Anguilles & du Trémella, quatre ans après que l'Auteur les avoit déja publiées deux fois à Florence, & fait obſerver publiquement à beaucoup de Compatriotes & d'Etrangers de toute Nation.

» Journal on annonce clairement pour Auteur de ces découvertes,
» M. l'Abbé Fontana, Physicien du Grand Duc de Toscane.

» J'ai eu plusieurs raisons de demander à l'Auteur des éclaircissemens sur ce qu'on avoit donné à Florence dans ces papiers publics, » & il a eu la bonté de m'envoyer une lettre qu'il avoit écrite le » 10 de Mai 1771, à M. Feroni, Mathématicien du Grand Duc, » qui souhaitoit savoir de lui quel étoit pour lors l'objet de ses recherches (1) «. Au bas de la Lettre, l'Editeur continue ainsi:

» M. l'Abbé Fontana, peu de mois après avoir écrit cette lettre » remplie de découvertes tout-à-fait neuves & intéressantes, distribua » à nombre d'amis Toscans & étrangers, plusieurs copies de la plus » grande partie des planches relatives à cette lettre & à bien d'autres observations, & il en fit parvenir aussi en différens endroits » de l'Europe, & particulièrement aux plus célèbres Naturalistes de » France, notamment à M. Adanson, le premier qui ait observé » avec attention les mouvemens du Trémella. Parmi les feuilles que » M. l'Abbé Fontana envoya à M. Adanson à Paris, il y avoit inséré des planches qui présentoient la figure d'un nouveau tissu végétal d'une couleur très-verte, & composé de filets microscopiques plus subtils encore, & plus longs que ceux du Trémella: il » assuroit que ces filets étoient doués de mouvemens très-vifs & » spontanés; M. l'Abbé Fontana ayant examiné ces deux plantes microscopiques, avec la sagacité qui lui est si naturelle, & ayant soumis » à des principes & à des loix certaines, tous ces mouvemens en » apparence si réguliers & si variés, n'hésita point de déclarer à » M. Adanson, qu'il croyoit ces plantes douées de spontanéité & » de sentiment, & qu'il falloit enrichir l'histoire naturelle de cette » nouvelle classe de corps organiques & vivans, corps inconnus jusqu'à lui, comme réunissant ensemble le double caractère de la » plante & de l'animal.

» Le savant François, surpris peut-être de voir tant de mouvemens qu'il n'avoit pas auparavant observés, & d'ailleurs, la figure » de ces plantes étant bien différente de celles qu'il avoit données » à l'Académie des Sciences, crut qu'aucune de ces plantes n'étoit » son Trémella, comme il l'a écrit lui-même peu de tems après » à M. l'Abbé Fontana; cependant la première de ces plantes observée par M. l'Abbé Fontana, qu'on voit décrite dans la lettre ci-dessus, & dont il envoya la figure gravée à M. Adanson, est sans

(1) Voyez cette Lettre insérée dans le Journal de Physique, mois de Janvier 1776, page 42.

„ contredit, le Trémella de M. Adanſon, tandis que la ſeconde „ plante mouvante, eſt une petite plante aquatique capillaire de la „ famille des byſſus, inconnue même aux Botaniſtes «.

Voilà, Monſieur, ce que l'Editeur de la Lettre dit qu'on a omis dans la Traduction Françoiſe, & ce qui étant inſéré dans votre Journal, peut ſeul réparer la faute du Traducteur.

J'ai l'honneur d'être, &c.

EXPLICATION DE LA PLANCHE,

Dans laquelle on voit différens filets du Trémella, & différens grains du véritable & du faux Ergot.

Les filets du Trémella ſont préſentés en état de mouvement, tels qu'on les voit à l'aide d'un très-bon microſcope. Ils ſont compoſés d'un long tube, qu'on croiroit rempli de petits œufs placés à égale diſtance les uns des autres. On a eu ſoin auſſi de rendre les grains du vrai & du faux Ergot, chacun dans ſa forme & grandeur naturelle, pour que ces deux maladies, ſi différentes entr'elles, ne ſoient plus déſormais confondues enſemble.

Figure I. Filet du Trémella, élevant la tête.

a, Tête, ou extrémité du filet.

c, *r*, inflexion qu'on voit ſouvent paroître & diſparoître au filet.

m, *n*, autre inflexion ſemblable à la première.

o, autre petite inflexion.

p, queue, ou extrémité.

Figure II. Filet qui ſe courbe à différens endroits de ſa longueur.

a, Tête.

c, *o*, *m*, *n*, différentes inflexions du filet.

p, extrémité oppoſée.

Figure III. Deux filets du Trémella, qui s'étant rencontrés en ſens contraire, ſe ſont entrelacés, & continuent ainſi leur chemin, chacun de ſon côté.

a, *a*, Têtes, ou extrémités des filets.

p, *p*, Queues, ou extrémités oppoſées.

La

La direction des flèches indique la direction des filets quand ils se rencontrent, & quand après ils se séparent.

FIGURE IV. Quatre filets du Trémella qui s'avancent, les uns parallèles aux autres, mais par des directions opposées.

a, *a*, *a*, *a*, Têtes, ou extrémités.

p, *p*, *p*, *p*, Queues, ou extrémités opposées.

La direction des flèches montre le chemin des filets.

FIGURE V. Filet du Trémella qui se tortille.

a, Tête.

p, Queue.

m, inflexion près de la tête qui, pourtant, change souvent.

FIGURE VI. Autre filet du Trémella, qui se tortille & s'entrelace.

a, Tête.

p, Queue.

c, *o*, partie touchante à la tête, qui continuellement se courbe en tout sens.

FIGURE VII. Quatre grains du vrai Ergot.

a, *c*, *o*, } *m*, *n*, *r*, } deux grains du vrai Ergot du seigle.

d, *d*, *e*, } *p*, *t*, *u*, } deux grains du vrai Ergot du bled.

FIGURE VIII. Dix galles du faux Ergot.

a, *a*, *a*, *a*, *c*, *c*, six galles du faux Ergot du bled.

o, *o*, *r*, *r*, quatre galles du faux Ergot du seigle.



ECLAIRCISSEMENS

Demandés par M. GUIOT, sur une Trombe observée à dix lieues de Bordeaux, dans le voisinage du Bassin d'Arcachon, avec les Réponses de M. BUTET, Curé de Gujan, sur ce Phénomène.

» LE 24 Mars 1774, la matinée ayant été très-belle, le soleil » fort chaud & le vent au Nord, nous apperçûmes vers le Sud, » à une heure après midi, un nuage d'un rouge foncé, qui s'aug- » menta assez pour nous cacher entièrement le soleil, & qui, par- » venu à notre zénith, nous jetta, pour ainsi dire, dans l'obscurité. » Vers les trois heures, ce nuage s'ouvrit à l'Est, il en sortit une » colonne de 2 pouces de diamètre, de la même matière & de la » même couleur que paroissoit être le nuage. Elle descendit jusques » sur les marais de Certes; sa chûte fit élever l'eau & la terre à » 2 toises de hauteur; elle s'accrut sensiblement au point que sa » base remplissoit l'espace d'une toise & demie; son milieu, de 2 » toises & demie, se perdant en cône obtus, dans le nuage d'où » elle sortoit, par une courbe de deux pieds de diamètre, mon- » trant en tout une hauteur de 18 à 20 toises; il en sortoit, de » tems en tems, de petits nuages, sous la forme d'animaux qua- » drupèdes qui, s'y réunissant bien-tôt, nous paroissoient grimper » jusqu'à ce que nous les perdions dans l'obscurité. Le vent passa » au Sud jusqu'à cinq heures & demie qu'il devint Nord-Ouest.

» A l'Ouest de la colonne nous ne vîmes que du noir & beaucoup » d'agitation dans le fluide dont elle étoit composée. Les habitans » de Certes, placés à son Est, virent sortir de sa base du feu & » une fumée épaisse, qui répandit une odeur de soufre insupporta- » ble, & fut accompagnée d'un vent assez impétueux pour trans- » porter au loin la charpente d'une grange. Cette colonne quitta la » terre, & porta sa base dans le bassin d'Arcachon. On apperçut trois » autres petites colonnes vers le Nord, à six pieds de distance l'une » de l'autre; elles ne descendirent qu'à 10 ou 12 pieds, & parurent » remonter dans le nuage quelques momens après. Une forte ex- » plosion annonça la chûte de la foudre, qui tomba effectivement » à ½ lieue au Sud de la colonne, sur un des parcs à brebis de M.

» de Ruat, vis-à-vis le château de ce Seigneur : ce parc fut bientôt » réduit en cendres. Il succéda à ce coup de tonnerre une grêle sèche » de la grosseur d'une noix. La Paroisse de Teich, & une partie de » celle de Gujan en furent accablées pendant vingt-sept minutes. Ce » phénomène nous a occupés pendant plus de $\frac{3}{4}$ d'heures. On avoit » entendu vers le Nord, avant l'orage, un bruit souterrein, qui dura » quatre minutes «.

Peu de jours après que cette relation fut parvenue à ma connoissance, je sus que M. Butet, Curé de Gujan, en étoit l'Auteur, & je lui écrivis pour le prier de me donner quelques autres détails concernant ce météore ; M. Butet s'y prêta avec beaucoup de complaisance ; je reçus d'abord de lui un croquis du phénomène, lequel je joins ici tel qu'il le crayonna lui-même durant l'observation, & bientôt après il m'envoya les éclaircissemens que j'avois demandés accompagnés de la lettre suivante.

Monsieur,

» Après les éclaircissemens que j'ai pris sur les lieux de gens qui » ont vu, je réponds le mieux qu'il m'est possible, à vos questions » sur le phénomène du vingt-quatre Mars dernier. J'ai cru que d'un » coup d'œil, vous entendriez mieux le trajet qu'a fait la colonne, » que si j'en avois fait une description, je vous envoie un plan de » ses différens mouvemens ; les mesures n'en sont point exactes, » mais vos lumières y suppléront. J'ai mis à côté un petit plan du » jardin & de la grange du sieur Brun de Certes, qui sortit de chez » lui à l'instant où la colonne atteignoit sa grange, il m'a assuré » avoir vu emportés par le tourbillon, deux corbeaux & un chien ; » les lates-closes de sa charpente furent emportées dans le bois de Pins » de M. de Civrac, à plus de quatre cens pas de sa maison ; les » tuiles furent dispersées & divisées à plus de cent pas aux environs, » & sa maison en fut ébranlée, le coin du Nord du moulin fut em» porté avec toute la charpente d'une petite écurie, il sembloit que » les arbres sur lesquels passoit la colonne, étoient tordus comme des » ifs, & même déracinés, & après qu'elle eut passé, on n'apper» çut en eux qu'un peu de noirceur. Le coin Nord du parc du sieur » Brun couvert de paille, fut un peu dérangé, mais quatre piquets » de chêne d'un pied de diamètre, qui soutenoient la palissade de » son jardin, furent arrachés de terre, deux à l'Ouest & deux » au Nord «.

J'ai l'honneur d'être, &c.

Je joins ici le plan de la Trombe qui étoit inclus dans cette Lettre ; & voici les questions que j'avois proposées à M. Butet avec ses réponses.

QUESTIONS.	RÉPONSES.
1. Avant que la colonne eût acquis les dimensions décrites dans la relation, parut-elle être d'un diamètre à-peu-près égal dans toute sa longueur ?	1. La colonne sortit du nuage grosse comme le doigt, & vint jusqu'à terre de la même grosseur; peu d'instans après, elle devint de 2 pouces de diamètre dans toute sa longueur; enfin, d'une toise $\frac{1}{2}$ à sa base, de 2 toises $\frac{1}{2}$ dans son milieu, & de 3 pieds dans sa fin; & cela pendant qu'elle dura.
2. Pendant que la colonne se formoit, le nuage demeura-t-il également sombre ?	2. Le nuage fut également sombre, & même plus foncé que la colonne dans son centre; mais sur l'extrémité d'où elle sortoit, il étoit beaucoup plus clair.
3. Parut-il s'accroître ou diminuer ?	3. Il ne parut ni s'accroître ni diminuer.
4. Quand la colonne fut formée, fut-elle toujours bien sensible dans toute sa longueur ?	4. Elle parut toujours sensible dans toute sa longueur.
5. Paroissoit-elle toucher immédiatement la terre ?	5. Elle touchoit immédiatement la terre.
6. Pendoit-elle du nuage verticalement & en ligne droite ?	6. Elle sortoit du nuage par une ligne courbe, & descendoit perpendiculairement.
7. Dans le cas contraire, quelle étoit la direction de son obliquité ou de sa courbure ?	7. La direction de la courbe étoit de l'Ouest à l'Est.
8. Les deux bords de la colonne, à main droite & à main gauche du spectateur, étoient-ils plus ou moins obscurs que le milieu ?	8. Aux yeux du spectateur de Gujan, les deux bords de la colonne étoient aussi obscurs que le centre; à Certes, les deux bords étoient plus clairs, & le centre plus obscur.

QUESTIONS.	*RÉPONSES.*
9. L'élévation de la terre & de l'eau (à deux toiſes de hauteur) ne commença-t-elle à être apperçue que lorſque la colonne eut atteint la ſurface du marais?	9. On n'apperçut cette élévation qu'après que la colonne eut touché la terre.
10. Cette élévation ſe fit-elle hors de la circonférence de la colonne, comme un rejailliſſement cauſé par une violente preſſion; ou bien ſous la colonne même, comme par une force de ſuccion ou d'attraction?	10. L'eau & la terre retomboient en caſcade autour de la colonne (voyez le croquis); il paroiſſoit que le tour de la colonne preſſoit la terre, & que le centre l'attiroit.
11. A quelle diſtance du phénomène étoit l'Obſervateur qui en a eſtimé les dimenſions?	11. L'Obſervateur de Gujan étoit à une lieue & demie; pluſieurs à Certes & à Audenge l'ont vue à 10 & 20 pas, & à-peu-près de la même dimenſion.
12. Suivant les dimenſions, la colonne devoit être formée de deux cônes diverſement tronqués, unis par une baſe commune, en forme à-peu-près de fuſeau à filer. Comme cette forme paroît être une ſingularité remarquable du phénomène, on prie de vouloir bien confirmer ce que la relation en dit, ou le rectifier s'il y a quelque erreur.	12. La colonne avoit exactement la figure d'un fuſeau à filer.
13. Les petits nuages, qui grimpoient le long de la colonne, montoient-ils en ligne droite, ou en tournoyant par un mouvement ſpiral?	13 & 14. Les petits nuages, qui grimpoient le long de la colonne, montoient en ligne droite & avec beaucoup de vivacité, à gauche & à droite de la colonne.
14. Dans le premier cas, paroiſſoient-ils ſuivre le milieu ou les bords de la colonne?	
15. Sembloient-ils manifeſtement ſe détacher de la ſurface extérieure, & non monter dans	15. Ils ſe détachoient manifeſtement de la ſuperficie de la colonne juſqu'à la diſtance de 6

QUESTIONS.

l'intérieur même, comme feroit, par exemple, de la fumée épaiſſe dans une cheminée, dont le canal ſeroit un peu tranſparent?

16. L'agitation inteſtine, obſervée dans la colonne, paroiſſoit-elle ſe faire de haut en bas, de bas en haut, circulairement ou de quelqu'autre manière régulière?

17. Le feu, vû de Certes, ſortoit-il en jet continu, ou par lames ſucceſſives?

18. La fumée venoit-elle immédiatement de la colonne, ou étoit-elle produite par l'embraſement de quelque matière terreſtre?

19. La colonne a-t-elle laiſſé quelque trace de ſon paſſage dans les lieux quelle a parcourus?

20. Dans ce cas, quelle eſt la nature de ces traces?

21. Quelles en ſont à-peu-près les diminutions?

22. N'obſerva-t-on dans le nuage aucun mouvement inteſtin, depuis que la colonne eut commencé de paroître?

RÉPONSES.

à 7 pouces, pour s'y rejoindre bien vîte, à-peu-près comme la fumée d'une bougie éteinte s'approche de la flamme d'une bougie allumée.

16. L'agitation inteſtine de la colonne, paroiſſoit ſe faire de bas en haut, comme une fumée épaiſſe qui ſortiroit d'un tas de bois verd, & qui s'éleveroit en ſe repliant ſur elle-même par un mouvement violent de rotation continuel & égal.

17. On vit de Certes ſortir de tems en tems du feu, mais il étoit ſi fort obſcurci par la fumée, qu'on avoit peine à le diſtinguer.

18. La fumée & le grand vent précédoient toujours la colonne d'où ils ſortoient, & à une diſtance de plus de cent pas.

19. Les traces qu'a laiſſées la colonne ſur ſon paſſage, ſont qu'elle a jauni les fromens ſur leſquels elle a paſſé.

20 & 21. Qu'elle a noirci les ſeigles, les arbres, les plantes, dans la largeur d'environ 30 pieds, mais rien n'a été brûlé.

22. L'obſcurité, moindre dans la partie du nuage d'où ſortoit la colonne, donna lieu d'obſerver que cette colonne qui rentroit dans le nuage par une courbe, ne s'y perdoit qu'à plus de 30 pas par une diagonale de plus de 4 pieds de diamètre, dont le mouvement intérieur parut ſemblable à celui de la colonne.

QUESTIONS.	*RÉPONSES.*
23. Y a-t-il lieu de croire que des courans d'air tendoient vers la colonne, ou en ſortoient?	23. On préſume que des courans d'air ſortoient de la colonne, & occaſionnoient le vent violent qu'on reſſentit aux environs.
24. La colonne étoit-elle dans le voiſinage de la grange, dont la charpente fut détachée?	24. La réponſe eſt au plan, qui n'eſt ni géométrique, ni géographique, mais qui a été fait à vue ſur les lieux.
25. Se trouvoit-elle ſur une même ligne avec ce bâtiment & le lieu où la charpente fut jettée?	25. *Idem.*
26. La foudre & la grêle parurent-elles ſortir du nuage qui couronnoit la colonne?	26. La foudre & la grêle ſortirent d'un autre nuage rouge-foncé, qui étoit au Sud de la colonne.
27. Celle-ci ſubit-elle quelque changement immédiatement après les coups de tonnerre?	27. La colonne ne ſubit aucun changement par la chûte de la foudre ou de la grêle.
28. Quelle fut la longueur de ſon trajet, pendant le tems que dura l'obſervation?	28. Voyez le plan.
29. Lança-t-elle dans ſa marche quelques corps étrangers, comme pierres, ſable, morceaux de bois, &c.?	29. On n'a point apperçu de corps étrangers qu'elle ait lancés.
30. Se trouva-t-elle jamais dans le voiſinage d'une cloche en branle, & quel en fut l'effet?	30. La colonne étant ſur la ligne de 30 toiſes, marquée au plan par deux * *, ſe trouvoit vis-à-vis l'Egliſe d'Audenge; le Curé en fit ſonner les cloches; elle ſe fixa l'eſpace d'un *miſerere*, ſe replia ſur les marais en décrivant un demi-cercle, & alla enſuite ſur le village de Certes.
31. A-t-on été à portée de voir la colonne ſe diſſiper?	31. On a vu diſſiper la colonne.
32. Dans ce cas, diſparut-elle tout-d'un-coup?	32 & 33. Elle ſe diviſa en trois, à droite, à gauche & au milieu; réunies par le haut, elles ſemblèrent ſe croiſer en ſpirale;

QUESTIONS.	RÉPONSES.
33. La partie inférieure se dissipa-t-elle avant ou après la supérieure?	le milieu disparut le premier, le bas ensuite, & le haut rentra dans le nuage.
34. A l'instant de la disparition, éprouva-t-on un refroidissement sensible dans l'air du voisinage?	34. L'air fut très-froid après que la colonne eut disparu, & il tomba sur la Paroisse d'Andernos, une si grande quantité de pluie, que pour vuider les lambris du Château, on fut obligé de les percer avec une tarrière.
35. Put-on remarquer dans l'endroit du bassin où la colonne se dissipa, si elle y fit tomber de l'eau, ou du sable, ou des morceaux de bois, &c.?	35. On n'a remarqué ni eau, ni bois, ni sable, que la colonne ait laissés en se dissipant.
36. N'a-t-on point appris qu'à une plus grande distance du phénomène, on ait vu s'élever au-dessus du nuage une autre colonne, une gerbe de feu, des bouffées de vapeurs noires, ou quelques météores semblables?	36. On n'a point appris qu'on ait vu s'élever au-dessus du nuage ni colonne, ni gerbe, &c.
37. A-t-on observé la hauteur du baromètre ou du thermomètre, avant, durant ou après le phénomène?	37. On n'a observé ni baromètre, ni thermomètre.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE II.

FIGURE I. A, Bassin d'Arcachon.
B, Marais de Certes.
C, Gujan, Paroisse.
D, Le Teich, Paroisse.
E, Parc de M. de Ruat.
F, Lamothe, Paroisse.
G, Biganos, Paroisse.
H, Audenage, Paroisse.
I, Moulin à eau de M. de Civrac.
K, Grange emportée.
L, petite Maison.
M, Château de Certes.
N, Lenton, Paroisse.
O, Audernos, Paroisse.
P, commencement de la Colonne.
Q, Canal du Moulin.
R, Cabane sur le Marais.
S, Village de Certes.
T, fin de la Colonne.
X, Chapelle d'Arcachon.

FIGURE II.

FIGURE II. Petit Plan.
a, Grange couverte de tuiles.
b, Coin qui a été emporté.
c, Cour de 20 pieds.
d, Parc couvert de paille.
e, Pièce de seigle.
f, Palissade de 3 toises emportée.
g, Jardin.
h, petite Maison.
FIG. III. Croquis de la Trombe.

SUITE
DES CONSIDÉRATIONS OPTIQUES.
XIe. MÉMOIRE.

Sur la décomposition & les combinaisons des rayons auxquels les Corps, soit transparens, soit opaques, doivent leurs couleurs.

23. CHERCHONS maintenant où & comment sont décomposés les rayons auxquels les objets doivent leurs couleurs : faisons d'abord attention que des rayons qu'ils renvoyent, il y en a une grande quantité qui ne contribuent aucunement à les leur procurer, à savoir ceux qui se sont réfléchis sur les petites faces extérieures des parties propres qui terminent l'objet, lesquelles sont couvertes immédiatement par le milieu ambiant : ces rayons ne sont point décomposés; les rayons hétérogènes du faisceau de lumière, doivent tous rejaillir, & ne peuvent rejaillir que parallèles entr'eux du plan où ils sont tombés parallèles : ces rayons ne sont pas plus décomposés que ceux qui, non-décomposés dans leur incidence, sont réfléchis par un miroir de métal, ou de la surface antérieure ou postérieure d'une glace, & qui n'y essuyent aucune altération, puisque par leur réflexion, les objets sont rendus tels qu'ils sont.

24. Le miroir fût-il coloré, fût ce, par exemple, une lame d'or bien polie, les rayons renvoyés par les faces extérieures des parties propres de sa surface (lesquelles je désignerai dorénavant par la dénomination de *superficie de l'objet*) s'ils ne sont pas décomposés dans leur incidence, ne le seront pas non plus après la réflexion; & s'ils étoient déja décomposés dans leur incidence, ils le seront précisément de même après la réflexion; il n'en est pas moins cependant réfléchi de cette lame, en tous sens, des rayons jaunes dont l'impression est efficace, lorsque leur direction ne coincide pas dans celle

des reflets considérables de lumière non-décomposée qui lui vient du soleil, ou des objets bien éclairés qui sont aux environs. On distingue bien nettement ici deux réflexions simultanées & indépendantes l'une de l'autre; l'une qui annonce une altération dans l'état primitif des rayons, l'autre qui en est exempte (1) : celle des rayons jaunes ne s'exécute pas sur les mêmes points où s'exécute celle des faisceaux non-décomposés; car pourquoi ceux-ci ne seroient-ils pas décomposés comme le sont ceux dont les rayons jaunes sont partie?

25. Tout corps opaque poli ou lisse, c'est-à-dire dont beaucoup de parties de sa surface sont dans un même plan, & lui forment des superficies planes assez étendues, devient capable par-là de réfléchir une quantité convenable de lumière dans le même sens; & alors quoique coloré, il ne paroît que simplement lumineux dans certaines positions qui sont celles où, à son égard, l'œil se rencontre dans le reflet de la lumière (2).

Ce phénomène n'exige pas que la gerbe de lumière vienne directement du soleil : en tout tems on peut l'obtenir dans un appartement où il ne parvient que celle qui a déja été infléchie dans l'athmosphère : on y peut par-tout reconnoître sur les corps de cette espèce, par exemple, sur des pièces de marbre, les reflets d'une lumière qui n'est pas altérée, & qui ne laisse pas distinguer leurs couleurs propres qu'on leur retrouve ensuite quand on se met hors de la direction de ces reflets de lumière qui en partent, & qui effacent l'impression des rayons décomposés qui en partent aussi; & celle des premiers est bien plus efficace encore, si le corps poli est noir.

26. Le reflet de la lumière qui lustre le corps dont il semble émaner, transmis par un prisme, se décompose; la surface réfléchissante, si elle est étroite, devient pour l'observateur, un spectre brillant, où toutes les couleurs prismatiques sont complettement developpées, & si elle est large, le spectre, blanc dans le milieu, sera bordé en-haut par les couleurs des rayons les moins refrangibles, & en-bas par celle des autres qui sont les plus réfrangibles.

---

(1) Nous aurons occasion de remarquer ci-après, n°. 43, qu'il se réfléchit plus de rayons décomposés du dessous des feuilles des arbres, que du dessus, & qu'il s'en réfléchit plus de non-décomposés du dessus que du dessous.

(2) Selon une Expérience rapportée au n°. 14, il se réfléchit de dessus les verres colorés une grande quantité de rayons non décomposés. De même, lorsque l'œil est placé dans ce qu'on appelle un faux-jour, par rapport à un tableau, c'est-à-dire, dans le reflet de la lumière, les rayons, qui empêchent qu'on en distingue les couleurs, sont des rayons non-décomposés.

Un corps noir d'où il ne revient d'autres rayons que ceux qui ſont réfléchis ſur ſa *ſuperſicie*, procure dans les mêmes circonſtances, de ſemblables apparences.

Mais on ceſſe de les obtenir avec le corps noir, & même avec des corps dont les couleurs ſont obſcures, quand l'œil ne ſe rencontre plus dans la direction du reflet.

27. En revanche, on les rend extrêmement éclatantes, quand on y employe les rayons venus directement du ſoleil ; alors on peut ſe les procurer, même avec des corps dont les ſurfaces ſont raboteuſes ou ſillonnées, il n'eſt pas même néceſſaire, pour les appercevoir, de ſe placer dans la direction du principal reflet, parce qu'en conſéquence de la grande affluence des rayons, ceux qui ſont renvoyés des *ſuperſicies* des parties propres extérieures, le ſont en aſſez grande quantité en tous ſens, pour que ce phénomène ſe repréſente par-tout.

J'ai dirigé ſucceſſivement dans la chambre obſcure, un trait de lumière ſur des bandes de papier teintes en rouge avec du cinabre ou du carmin ; en jaune avec de la gomme gutte ; en vert avec du vert-d'eau ; en bleu avec de la cendre bleue, ou du bleu de Pruſſe ; en violet avec de la laque ; les images ſolaires qu'il y formoit, étant regardées de quelqu'endroit que ce fût avec le priſme, ſe ſont métamorphoſées en autant de ſpectres très-éclatans & auſſi complets que celui qui provenoit de l'image du trait de lumière reçu ſur du papier blanc.

28. On en obtient encore un pareil, à l'aide du priſme, de l'image ſolaire produite par le trait de lumière reçu ſur un corps bien noir, qui eſt cenſé abſorber tous les rayons de lumière, & n'en réfléchir guères : c'eſt qu'il n'abſorbe réellement que ceux qui ſe dirigent vers ſes pores, & qu'il renvoye tous ceux qui ſe ſont dirigés ſur ſes parties propres, leſquels, quelqu'abondans qu'ils ſoient, ne ſauroient lui procurer aucune des teintes priſmatiques, parce qu'ils ne peuvent y être décompoſés ; d'où on peut conclure que ces ſpectres complets, obtenus avec les bandes de papier colorées, étoient dus principalement aux rayons non-décompoſés réfléchis ſur les faces extérieures & à découvert des parties propres de leurs ſurfaces ; je dis principalement, & non pour le tout, car dans ces ſpectres, on remarquoit quelques différences de teintes plus ou moins foncées dans quelques unes de leurs bandes correſpondantes, qui les diſtinguoient des ſpectres produits par les rayons réfléchis ſur le papier noir & ſur le papier blanc, & auſſi entr'eux ; & qui indiquoient que les rayons non-décompoſés, réfléchis par la ſuperficie des parties propres des bandes de papier colorées, y étoient combinés avec

d'autres rayons qui avoient contribué à la teinte de ces parties propres.

29. Dois-je ajouter qu'on ne sauroit méconnoître que ces rayons non-décomposés, qui revenant de dessus les corps opaques, sont susceptibles, en traversant ensuite un prisme, de fournir un spectre complet, sont, comme je le dis, réfléchis sur sa *superficie*; car il est aisé de s'assurer qu'ils sont réfléchis en d'autant plus grande quantité, que le corps opaque est plus compact & mieux poli, c'est-à-dire, que sa *superficie* comprend plus de points réunis dans un même plan, & qu'ils y sont plus rapprochés les uns des autres; & ce n'est que par sa *superficie* que le marbre noir peut faire la fonction de miroir, & réfléchir la lumière.

Au-reste, il en résulte que ce n'est donc point de la *superficie* de la lame d'or que sont réfléchis les rayons jaunes, (voy. N° 24.) ni de celle de tous autres corps opaques colorés que rejaillissent ceux de qui ils tiennent leurs couleurs.

30. Je me suis attaché à rendre évidente l'inefficacité des rayons réfléchis sur la *superficie* des objets à les colorer, parce que je ne vois pas qu'elle ait même été soupçonnée, & qu'il étoit important de ne laisser aucun doute sur ce point, pour parvenir à déterminer plus sûrement quels sont ceux qui y contribuent réellement : cette inefficacité est constatée par des observations qui se présentent par-tout d'elles-mêmes : d'ailleurs, pourroit-on présumer que la décomposition de la lumière pût être le produit d'une simple réflexion, sans le concours d'une réfraction?

31. Ce n'est pas non plus par nos athmosphères optiques que peuvent être réfléchis les rayons employés à colorer les objets formés par des couches du milieu ambiant, ni plus ni moins denses que celles qui sont plus éloignées du noyau; leurs parties propres n'ont aucun avantage à cet égard; elles peuvent bien répercuter ou éparpiller quelques globules de lumière; mais il ne sauroit s'y opérer aucune réflexion sensible, & encore moins aucune décomposition en conséquence d'une telle réflexion.

32. Il est plus que probable qu'ils ne sont pas réfléchis non plus par le fluide réfringent logé dans les pores de l'objet, lors même qu'il leur opposeroit plus de résistance que celui qui occupe ceux du milieu qui l'entoure : celui qui occupe les pores & interstices de l'air, oppose à la lumière bien plus de résistance que celui des pores du verre, puisque le sinus de réfraction y est au sinus d'incidence dans le rapport de 3 à 2; & cependant selon les observations, la réflexion de la lumière n'a lieu sur le fluide réfringent logé dans les interstices de l'air, que lorsque l'angle de son incidence est d'en-

viron 40 degrés (1). A une moindre obliquité, le fluide réfringent transmet tous les rayons qui des pores du verre, se dirigent aux interstices des parties propres de l'air.

33. Dira-t-on qu'ils sont ici réfléchis en vertu de ce pouvoir merveilleux supposé comme répandu sur la surface des corps, & capable d'en faire réjaillir la lumière avant qu'elle y soit parvenue? L'existence de ce pouvoir a toujours paru bien douteuse. M. l'Abbé Nollet & M. Euler n'ont pas voulu l'admettre, & je puis attendre, pour prouver qu'il n'a pas lieu ici, qu'on ait expliqué comme il agit sur ces rayons que nous venons de voir se réfléchir sur des corps colorés sans s'y décomposer, & comment disposé, comme on le suppose, à réfléchir selon les circonstances, certaines espèces de rayons, & à transmettre les autres, il laisse ici passer jusqu'à l'objet, ou lui intercepte, des rayons qui n'en sont aucunement décomposés.

34. Après toutes ces exclusions, 1°. des rayons qu'on supposeroit réflechis par un pouvoir accordé aux surfaces de les renvoyer avant qu'ils les ayent atteintes : 2°. de ceux qui pourroient l'être par le fluide réfringent : 3°. de ceux qui le seroient par les athmosphères optiques : 4°. enfin, de ceux qui le sont toujours en plus ou moins grande quantité par les faces extérieures ou la *superficie* des parties propres de l'objet, il n'en reste d'autres qui, renvoyés de l'objet, puissent le tracer dans nos yeux avec ses couleurs, que ceux qui, s'étant dirigés vers ses pores antérieurs, y ont pénétré, & en reviennent en arrière, après en avoir frappé le fond. Qu'on ne dise pas que ce seroit-là une supposition gratuite. Il est évidemment constaté par les expériences des numéros 13, 14, 16, que les rayons renvoyés des corps transparens, & qui contribuent principalement à leur procurer leurs couleurs, ne sont pas ceux qui rejaillissent de leurs surfaces antérieures, mais des rayons qui ont pénétré plus ou moins avant en dedans, & même au-delà, & que c'est dans leurs pores & interstices que ces rayons sont décomposés.

35. Les corps opaques sont aussi criblés de pores, avec cette différence, que les interstices des parties propres n'y sont pas disposés de façon à fournir à la lumière, comme dans les corps transparens, des passages percés en droite ligne dans toute leur épaisseur. Mais les pores de la surface n'y sont pas moins ouverts à la lumière. Il ne peut manquer de s'y en précipiter des faisceaux qui vont rejaillir sur leurs parois, & dont une portion peut être repoussée en dehors. Ce que l'analogie exige à cet égard, se manifeste de plus dans certaines circonstances. Une feuille d'or appliquée au trou, qui admet

(1) Voyez le Mém. 6, n°. 9.

la lumière dans la chambre obſcure, paroît verte à ceux qui la regardent en dedans, & jaune à ceux qui la regardent en dehors. Une planche de ſapin ſuffiſamment amincie, ſur laquelle tombent les rayons directs du ſoleil, qu'elle intercepte en partie à la chambre obſcure, paroît rouge en dedans, tandis qu'elle conſerve ſa couleur naturelle ſur le côté oppoſé; ainſi, non-ſeulement la lumière peut pénétrer dans les corps opaques, elle s'y décompoſe même.

36. Mais comment, dira-t-on, y eſt-elle décompoſée dans leurs pores? Quoique les déviations & les développemens, qu'il eſt conſtant qu'elle y eſſuie, ſe dérobent à nos ſpéculations, on entrevoit ſuffiſamment la poſſibilité, que ce qui les occaſionne dans les circonſtances où ils s'exécutent en grand & à découvert, ſe rencontre ici & y opère de même; par-tout & toujours la décompoſition ſenſible de la lumière, eſt un réſultat de l'inclinaiſon mutuelle des ſurfaces des corps tranſparens ſur leſquels elle s'eſt dirigée obliquement, combinée avec la diſparité de leur réfringence, relativement à celle du milieu, duquel elle s'y porte. Or, il peut ſe retrouver ici une pareille combinaiſon des mêmes cauſes. Ici la forme interne des pores peut être priſmatique ou conique. Ici, l'intenſité de la vertu réfractive du fluide réfringent, qui y eſt logé, peut être différente de celle du même fluide diſtribué dans les pores de l'air ambiant. Voilà des cauſes réelles de décompoſition pour la lumière; cette réfringence dans les pores de certaines ſubſtances, peut être plus grande, & dans les pores de quelques autres, elle peut être moindre que dans les pores de l'air ambiant; & dans l'un & l'autre de ces deux rapports contraires, à différens degrés. De même, la forme conique ou priſmatique des pores peut être différenciée par les degrés d'amplitude ou inclinaiſon reſpective de leurs parois. Et voilà des cauſes de variétés dans la décompoſition de la lumière, & dans le ſort ultérieur des rayons hétérogènes, dont les uns ne ſeront que ballotés & s'éteindront dans ces pores, & dont les autres en réjailliront en dehors, tantôt les plus réfrangibles par préférence aux moins réfrangibles, & tantôt ceux-ci à l'excluſion des autres. De telles diſpoſitions, ſeront celles des pores des corps colorés.

Celle des pores des corps blancs, ſera de renvoyer les rayons ſans les décompoſer.

Celle des corps noirs, ſera de les intercepter & de les abſorber.

37. Selon ces ſuppoſitions, la décompoſition des rayons à laquelle les objets doivent la diverſité de leurs couleurs, ſera ramenée aux loix générales de la réfraction & de la réfrangibilité, & au mécaniſme qui a lieu dans toute autre circonſtance où la lumière change de milieu. J'ai auſſi tenté, dans les Mémoires précédens, d'établir

que c'eſt de leur influence que dérivent les décompoſitions qui s'opèrent entre deux lames de verre réunies, & ſur le miroir concave revêtu d'un enduit convenable, leſquelles avoient été rapportées à des cauſes bien différentes. Rien n'eſt plus naturel, ſans doute, lorſqu'il s'agit de faits analogues, que de préſumer que la plus ſimple cauſe, qui peut s'appliquer à l'un d'entr'eux, eſt ſuſceptible de la plus grande généralité. C'eſt le caractère de celles que la ſuprême intelligence emploie.

38. M. l'Abbé Nollet a eu, avant moi, l'idée de faire réfléchir les rayons qui colorent l'objet, des pores de ſa ſurface. On ſe rappellera, ſans doute, les raiſons ſur leſquelles il appuie ſon ſentiment (1). Je l'ai ſimplifié. Dans les pores des corps colorés, qu'il remplit de globules de lumière d'une couleur toujours préciſément aſſortie à celle qu'ils ont reſpectivement, j'admets par-tout un fluide, dont les élémens ſont uniformes en tout, le même que celui à qui eſt donnée la fonction de réfracter la lumière. Je l'ai modifié auſſi, en ce que, au lieu de donner en ces circonſtances à ce fluide logé dans les pores, la fonction de réfléchir ces rayons, je la reſtrains à celle de les réfracter.

39. Les obſervations & les expériences, qui m'ont conduit à établir dans les pores, le ſiège de la décompoſition des rayons auxquels les objets doivent leurs couleurs, ne m'ont pas fourni tous les éclairciſſemens que j'aurois pu déſirer ſur les déviations qu'eſſuient les rayons hétérogènes, & ſur les différentes directions qu'ils prennent en conſéquence de leur développement. Je ne puis que faire entrevoir la poſſibilité, que, ſelon la diſpoſition des pores & le degré de réfringence du fluide qu'ils renferment, ces rayons hétérogènes y éprouvent des ſorts bien diſſemblables, & qu'après leur développement, les uns ſoient renvoyés en dehors, d'autres tranſmis au-delà, & d'autres encore interceptés ou éteints. De nouvelles recherches & de nouveaux faits, pourront nous en apprendre davantage. Je crois m'être rapproché du vrai, par rapport aux idées qu'on s'étoit faites ſur cette matière, qui a fourni trois ſyſtêmes entre leſquels les Phyſiciens ont pu ſe partager. Je viens d'expoſer ce qui m'empêche d'adopter en entier celui de M. l'Abbé Nollet. MM. Newton & Euler ont attribué aux petites lames, qui forment les ſurfaces, la double fonction de tranſmettre & de réfléchir la lumière en la décompoſant de diverſes manières, ſelon qu'elles ſont plus ou moins minces, ou ſuſceptibles d'être plus ou moins vivement ébranlées. Ni l'une ni l'autre de ces ſuppoſitions, ne ſe concilie

(1) Leçons de Phyſ. vol. 5, page 147, & ſuiv.

avec l'observation ci-devant rapportée (au n°. 24), des réflexions simultanées des rayons décomposés, & des rayons non-décomposés sur les mêmes lames & dans le même sens.

40. Je vais chercher à faire valoir celle que je leur substitue, par quelques considérations sur des rapports qui paroissent assez sensiblement avoir lieu entre le ton & les variations des couleurs de diverses substances, d'une part, & la plus ou moins grande multiplicité de leurs pores, & les changemens dont leurs dispositions sont susceptibles, de l'autre part.

41. Les expériences que j'ai faites pour connoître les combinaisons de rayons auxquelles les feuilles & les fleurs des plantes doivent leurs couleurs, m'ont fourni l'occasion de remarquer que les spectres que je me procurois en regardant avec un prisme le dessous des feuilles, avoient des couleurs plus brillantes, & même plus de bandes diversement colorées, que ceux qui provenoient de l'inspection du dessus des feuilles, & par conséquent, qu'en général, la surface inférieure des feuilles est disposée à renvoyer plus d'espèces de rayons, & en plus grande quantité que leur surface supérieure.

42. Cette observation rappelle naturellement ce qu'on a remarqué (1) sur la disposition générale des feuilles sur les tiges ou branches des plantes, soit arbres, soit herbes, qui est telle que leur face supérieure regarde le ciel, ou l'air libre, & que leur face inférieure est tournée vers la terre, ou du côté d'une muraille, ou vers la tige de la plante, & que de savans Physiciens en ont conclu que la surface inférieure des feuilles est apparemment pourvue d'un plus grand nombre de vaisseaux absorbans que la supérieure, & qu'ainsi par là elles sont à portée de recevoir une plus grande quantité des vapeurs qui s'élèvent de la terre, & contribuent à les nourrir.

43. Nous sommes donc instruits, d'un côté, que les feuilles ont plus de pores ouverts, ou les ont différemment disposés sur leur surface inférieure, que sur la supérieure, & de l'autre, que communément, la dernière renvoie moins de rayons décomposés, & moins des diverses espèces de rayons que la première : or, ne seroit-ce pas aussi par la raison que sur celle-ci, les pores sont plus rapprochés les uns des autres, ou plus ouverts, ou enfin, disposés autrement que ceux de la surface supérieure, qu'il en est renvoyé plus de ces rayons hétérogènes & décomposés qui se manifestent dans les spectres, & sont ceux qui combinés, procurent aux objets les teintes qui leur sont propres, & sont toujours renvoyés de leurs pores

(1) M. *Duhamel*, Phys. des Arbres, vol. 2, pages 150, 161, 165.

seulement,

feulement, où, comme nous l'avons dit, eft le fiège de leur décompofition, & cela acheveroit de confirmer mon affertion fur le fiège de la décompofition, parce qu'ici ces rayons décompofés, font bien diftincts des rayons non-décompofés qui font réfléchis en même-tems par la *fuperficie* des parties propres de la feuille : en effet, ceux-ci le font évidemment en bien plus grande quantité fur la furface fupérieure de la feuille que fur l'inférieure, ce qui eft le contraire de ce qui a lieu à l'égard des rayons décompofés : c'eft à cet excès de rayons non-décompofés, renvoyés par la face fupérieure, qu'elle doit l'éclat du luftre par lequel elle l'emporte fi fort fur l'autre.

44. M. l'Abbé Nollet avoit déja jugé que les pores, ainfi que je l'ai déduit des obfervations, avoient plus de part à la réflexion des rayons, que les parties qui leur fervent de cadres (1) : en effet, fi on fait attention avec lui à la grande porofité des pores tellement connue & avouée des Phyficiens que, felon la plupart d'entr'eux, les métaux les plus compacts, ont plus de vuide que de plein : fi l'on réfléchit fur la prodigieufe divifibilité de leurs parties, qui nous laiffe à peine la liberté de conjecturer des atômes, & fi l'on n'oublie pas que la matière de la lumière eft d'une fubtilité inexprimable, on concevra fans peine, que les mailles du tiffu formé par les parties propres, doivent être bien délicates, & que préfentant bien moins de furface à la lumière que les vuides qu'elles entourent, c'eft fur ces vuides que tombe la plus grande partie de la lumière ; qu'ils doivent conféquemment être difpofés à la réfléchir, puifqu'autrement, la plus grande partie de celle qui parvient à un objet, feroit perdue pour nous ; & que dès-lors, il en reviendra d'autant plus à nos yeux, qu'ils feront ou plus larges, ou plus nombreux : c'eft ainfi que s'en eft exprimé cet habile & célèbre Phyficien.

45. Le rapport, que de telles indications annoncent avoir lieu entre les difpofitions des pores percés fur les furfaces des feuilles, & la quantité & la diverfité d'efpèces des rayons réfléchis que le prifme développe, ne doit-il pas être faifi, & fuivi, du moins pour examiner fi ces indications ne meneroient pas à des applications fatisfaifantes ?

46. Les difpofitions des pores à réfléchir des différentes combinaifons de rayons hétérogènes plus ou moins complettes, ne peuvent guères confifter que dans la diverfité de leurs capacités & de leurs configurations ; fi cela eft, il y a lieu de préfumer que les pores ou vaiffeaux abforbans des feuilles, changent fucceffivement de forme, puifqu'elles font fujettes à acquérir de différentes couleurs

(1) Leç. Phyf. tome 5, page 147.

ou différentes nuances les unes après les autres; & de plus, que ces changemens de forme s'y opérent selon un certain ordre, puisqu'on en remarque un dans les variations de leurs teintes : or nous trouverons encore sur ce point des rapports assez marqués.

47. Quand les feuilles sont nouvellement épanouies, elles sont ordinairement d'un vert tendre : cette couleur prend de la force à mesure que les feuilles croissent : en Automne, quand elles sont sur le point de tomber, les unes jaunissent, & les autres sont d'un beau rouge (1).

J'ai observé sur des feuilles de platane, dont les pointes avoient rougi par un effet de la gelée, que des bandes jaunes étroites, séparoient les portions rougeâtres du restant de la feuille qui étoit encore vert.

Dans les cerises & dans d'autres fruits, la teinte passe du vert au jaune, & du jaune au rouge,

Dans ces exemples, on voit que ce sont des rayons moins réfrangibles, qui remplacent les plus réfrangibles exclus des combinaisons des gerbes, qui donnent en dernier lieu le ton de la couleur.

48. Le règne animal & le règne minéral en fournissent d'analogues, ce qui laisse présumer qu'aussi dans les substances de ces deux règnes, les changemens de dispositions dans leurs pores, peuvent être opérés d'une façon régulière.

Toutes les espèces d'ocres ont la propriété de devenir plus rouges dans le feu; le degré de rougeur augmente, & devient d'un brun foncé, à mesure qu'on augmente les degrés du feu : on en trouve d'un jaune pâle, que le feu rend d'un jaune vif & très-beau (2).

La terre verte des peintres, exposée à un feu médiocre, se change en un rouge brun (3).

Les écrevisses, les crabbes, de brunes qu'elles étoient, deviennent rouges en cuisant. M. l'Abbé Nollet l'attribue à quelque changement de contexture superficielle & imperceptible : le chyle devient rouge en entrant dans les veines (4).

49. Dans d'autres circonstances, le changement de couleur est tel, que ce sont les rayons les plus réfrangibles qui, en revanche, succèdent aux moins réfrangibles dans les gerbes réfléchies.

---

(1) M. *Duhamel*, Phys. des Arbres, vol. 2, page 173.
(2) M. *Pott*, contin. de la Lithog. Trad. Franç. tome 2, page 70.
(3) *Ibid.* page 80.
(4) Leç. Phys. vol. 5, page 440.

On fait que le vin jaunit en vieilliſſant, que le bois de ſapin, dont la teinte tire naturellement ſur le jaune, prend à l'air une couleur d'ardoiſe.

Mais ce qu'il y a de plus ſingulier à citer ſur ces ſucceſſions régulières de couleurs, eſt la liqueur que fournit le buccin, à qui on a donné le nom de pourpre, & qui ſe trouve ſur les côtes du Poitou & du pays d'Aunis (1). Les linges, imbibés de cette liqueur, & expoſés aux rayons directs du ſoleil, de jaunâtres qu'ils étoient, acquièrent en peu d'heures, des couleurs bien différentes. Ce jaune commence par paroître un peu plus verdâtre : il devient couleur de citron : à cette couleur de citron, ſuccède un verd plus gai : ce même verd ſe change dans un verd plus foncé, qui ſe termine à une couleur violette, après laquelle on a un fort beau pourpre. Ainſi, ces linges arrivent, de leur couleur jaunâtre, à une belle couleur de pourpre, en paſſant par tous les différens degrés de verd.

50. Il pourroit enfin ſe trouver des ſubſtances, où les paſſages ſucceſſifs d'une couleur à une autre dans les changemens qu'elles ſubiroient, ne ſe feroient pas ſelon un certain ordre dans l'un ou l'autre des deux ſens que je viens de ſpécifier, mais irrégulièrement; de façon que, par exemple, les rayons les plus réfrangibles, après avoir ſuccédé à de moins réfrangibles, ſeroient enſuite remplacés par d'autres moins réfrangibles.

Les pouſſes des plantes, qui de vertes deviennent blanches, quand la lumière leur eſt interceptée, reprennent leur couleur naturelle, quand la lumière leur eſt rendue.

Le champignon, de l'eſpèce la plus commune, lorſqu'on en déchire le parenchyme en plein air, ſe colore d'une teinte d'azur qui ſe renforce d'inſtant en inſtant, & qui s'affoiblit enſuite par degrés inſenſibles (2).

Mais ce ſont des exceptions, peut-être rares, à une règle dont la généralité n'eſt pas à l'abri des effets de la complication de quelques cauſes accidentelles, ou des alternatives de leurs influences ſuſpendues & renouvellées tour-à-tour. Dans ces deux derniers exemples, c'eſt peut-être de l'expanſion & de l'évaporation conſécutives de quelques ſucs, que provient la manifeſtation & la diſparution des couleurs.

51. Les agens qui, les uns ou les autres, combinés ou non, peuvent contribuer aux effets qui viennent d'être rapportés, l'air,

---

(1) Mém. Acad. 1711, page 185.

(2) M. *Bonnet*, Journal de Phyſique, tome 3, page 299.

la lumière, la matière du feu, les fucs renfermés dans les plantes, les vapeurs répandues dans l'athmofphère qui les entoure, &c. déploient leur action immédiatement fur les parties propres des fubftances qui en font diftendues, développées, rapprochées, raréfiées, condenfées, altérées ou modifiées d'une façon quelconque, & par contre-coup, fur la difpofition des pores qui y font percés & les entrecoupent, laquelle ne fauroit manquer d'en être affectée, & peut, dans certaines circonftances, l'être au point d'effuyer dans leur forme, des changemens qui y font varier les décompofitions de la lumière, & qu'il eft encore plus aifé d'y produire, que fur les parties qui leur fervent de cadres.

Or, quand cette action ne difcontinue pas à s'exécuter d'une façon uniforme & régulière, il eft naturel que les changemens fucceffifs, qu'elle occafionnera dans les pores, fe faffent felon un certain ordre qui fe manifeftera jufques dans les variations des couleurs qui en font la fuite.

52. Dans toutes les circonftances où la variation fucceffive des couleurs du même objet eft occafionnée, ou par l'impreffion de la lumière qui, tantôt développe les parties conftituantes des plantes, en atténuant la sève trop épaiffie, & tantôt les flétrit en leur enlevant celle qui eft néceffaire pour conferver leur fraîcheur; ou par les vapeurs, répandues dans l'athmofphère, qui l'entretiennent, mais qui, quelquefois furabondantes, les gonflent trop; ou par l'air, tant celui qu'elles contiennent, que celui qui les environne, à qui elles doivent leur reffort, & qui peut le comprimer trop, ou le relâcher, ou l'anéantir tout-à-fait; ou par la chaleur & certains degrés de feu propres tantôt à diftendre & à défunir, tantôt à deffécher & à rapprocher les parties des corps qu'on y expofe; ou enfin, par quelque caufe que ce foit, dont les impreffions font fufceptibles, comme celles des caufes précédentes, d'effets diffemblables, & même oppofés; on pourra toujours fuppofer, avec bien du fondement, qu'il eft furvenu concurremment bien du changement dans la difpofition des pores.

53. Ce qu'on a obfervé à l'égard des couleurs des plumes des oifeaux, que pour ceux de même efpèce (1), elles font en général plus vives dans les pays chauds, plus douces & plus nuancées dans les pays tempérés; plus foibles dans la femelle que dans le mâle; que le changement de nourriture en fait quelquefois difparoître quelques-unes, & qu'elles changent aux muës, peut être rapporté auffi avec bien de la vraifemblance aux différences fimultanées qui

(1) M. *de Buffon*, Hift. Nat. des Oifeaux, vol. , page

résultent de la diversité de ces circonstances, dans la disposition des parties propres des plumes, & des pores dont elles sont criblées.

Ces changemens de couleurs n'y sont pas toujours amenés par degrés ou par des dégradations de nuances, comme dans la liqueur que fournit le buccin des côtes du Poitou. La réflexion la plus complette & la plus intime de tous les rayons du faisceau, y succède quelquefois brusquement à leur absorption totale; le blanc au noir, par exemple, dans les plumes du merle, de la corneille, du corbeau, ainsi qu'il arrive dans le poil de l'homme & de plusieurs quadrupèdes. Mais rien n'empêche d'imaginer que la disposition des pores la moins propre à renvoyer régulièrement & efficacement les rayons de lumière, peut le devenir à les réfléchir tous ensemble & non-décomposés, sans passer par des états intermédiaires à cet égard.

On pourroit dire que les sucs nourriciers, chargés de particules colorantes des alimens, doivent contribuer aux teintes des plumes, comme la garance contribue à teindre en rouge les os des animaux qui en mangent. Mais il n'en résulte aucune difficulté contre mon opinion. C'est ici encore, des pores de ces particules des alimens, chariées & déposées par ces sucs nourriciers, que sont réfléchis par préférence, tels ou tels rayons hétérogènes des faisceaux qui y sont décomposés.

54. Au reste, après toutes ces observations, je dois, sans doute, laisser à juger aux Physiciens, si ces changemens dans la disposition des pores, qui résultent de l'action de diverses causes, peuvent être propres à opérer l'effet simultané des variations des couleurs. L'objet principal de ce Mémoire, étoit d'exposer les faits qui me paroissent établir que c'est dans les pores que s'opère la décomposition des rayons auxquels les objets doivent leurs couleurs.



LETTRE

De M. DU COUDRAY, *Capitaine au Corps de l'Artillerie, Correspondant de l'Académie des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil, au sujet des Observations de M. le Marquis* DE BEAUVEAU, *sur son Ouvrage intitulé :* L'Ordre profond & l'Ordre mince, *insérées dans le Cahier du mois dernier.*

JE vous dois, Monsieur, des remerciemens pour la façon dont vous avez bien voulu rendre compte de mon Ouvrage sur l'*Ordre profond*, dans votre dernier Cahier : je vous en dois encore pour les observations que vous y avez jointes. Vous annoncez qu'elles sont de M. le Marquis de Beauveau ; & en me comparant à lui pour les connoissances militaires, vous m'invitez de la manière la plus flatteuse, à répondre à ces observations : je vais donc le faire, à la fois pour l'intérêt de mon amour propre, & pour celui de l'objet que j'ai traité, lequel, vu son importance, ne peut être trop éclairci, & par conséquent trop discuté.

La première objection de M. de Beauveau, porte sur le pointage du canon dirigé sur une colonne, ou sur un bataillon.

J'ai fait cette comparaison, ou plutôt j'ai vérifié celle que M. de Menil-Durand avoit faite : pour cela, j'ai distingué le pointage en horisontal & en vertical.

J'ai fait voir, 1°. quant à l'horisontal, que le front de la colonne de M. de Menil-Durand, ayant au-moins trente-deux pieds, avoit bien plus d'étendue qu'il n'en faut, pour que le canonnier le moins adroit le rencontrât, sans que son pointage en fût retardé.

2°. Quant au pointage vertical, j'ai fait voir que puisque cette colonne avoit vingt-quatre hommes de profondeur, partagés en quatre sections, lesquelles étoient séparées par des intervalles au-moins de deux pas, sa profondeur étoit décuple de celle du bataillon ; ce qui d'abord, à vîtesse égale, la tenoit sous le même tir, dix fois aussi long-tems que le bataillon, & en outre, lui faisoit présenter une surface environ six fois plus grande à la plongée des boulets, soit de plein fouet, soit de ricochet.

M. le Marquis de Beauveau ne réfute aucune de ces raisons ; il n'en examine aucune ; il se contente de dire, suivant votre rapport, Monsieur, » qu'*il ne comprend pas* comment une colonne est *six fois*

» plus aisée à pointer qu'un bataillon ; qu'il pense au contraire que » le front de la colonne étant *très-étroit*, il sera nécessaire de pointer » le canon à chaque coup, & plus nécessaire encore avec les *pièces* » *courtes & légères*, qui reculent *prodigieusement*, & se dérangent ainsi » beaucoup de leur direction, tandis qu'un bataillon ayant *beaucoup* » *d'étendue*, il ne faudra que tourner l'affût pour frapper ce front » déployé «.

M. de Beauveau me permettra de lui représenter, avec la liberté qu'autorise la discussion, que d'abord des assertions ne sont pas des raisons : dire qu'on ne *comprend pas* un Auteur, ce n'est pas prouver qu'il n'a pas fait tout ce qu'il devoit pour se faire *comprendre* ; ce n'est pas prouver que les principes qu'il a établis dans cette vue, sont faux ou insuffisans.

Le front de la colonne, dit M. de Beauveau, *est très-étroit ;* c'est ne rien spécifier : à quoi va ce *très-étroit ?* S'il est de trente-deux pieds au-moins, comme je l'ai avancé, & comme cela est incontestable, puisque ce front est de seize hommes, du-moins dans la colonne de M. de Menil-Durand, dont seulement il peut être question entre lui & moi : il faut faire voir qu'un cannonier a besoin de tâtonnement pour pointer un but de trente-deux pieds : j'ai renvoyé là-dessus M. de Menil-Durand, à ce que nous lui avions fait voir l'Eté dernier, dans notre Ecole d'Artillerie de Metz. M. le Marquis de Beauveau me permettra d'en user avec lui sur cet article, comme avec M. de Menil-Durand.

Il sera nécessaire de pointer le canon à chaque coup, poursuit M. de Beauveau : — oui, sans doute, cela sera nécessaire pour la colonne ; mais cela le sera aussi pour le bataillon.

Mais *le bataillon ayant beaucoup plus d'étendue, il ne faudra que tourner l'affût pour frapper ce front déployé ;* — c'est encore s'exprimer trop vaguement : comment M. de Beauveau prend-il ici *l'étendue ?* est-ce quant à la profondeur ? le bataillon en a *beaucoup* moins que la colonne ; est-ce quant au front ? le bataillon en a *beaucoup plus* ; mais cette différence laissant à la colonne, comme je viens de le rappeller, un front au-moins de trente-deux pieds, cette *étendue* sera pointée sans tâtonnement, sans retard ; & cette différence, ce *beaucoup plus*, sera sans conséquence pour le pointement.

Il faut donc distinguer, comme j'ai fait, l'*étendue* en profondeur & en front ; ou le pointage en vertical & en horisontal ; sans cela, on ne peut rien établir ; on ne peut rien attaquer sur cette question.

En faisant cette distinction, j'ai observé que ce qui la rendoit singulièrement nécessaire, » c'est que pour changer la direction de haut » en-bas, il faut toucher à la pièce même, opération qui, quoique

» fort abrégée par la ſubſtitution de la vis de pointage au coin de » mire, eſt bien plus longue que de virer le flaſque, comme il ſuffit » de le faire pour changer la direction horiſontale «.

Cette obſervation eſt évidemment à l'avantage de l'Ordre mince, puiſqu'à raiſon de ſa *moindre profondeur*, qui le laiſſe moins long-tems ſous le même tir, il faudra plus ſouvent toucher à cette direction de haut en-bas, dont le changement offre le plus de difficulté.

M. de Beauveau, ſans s'arrêter à cette conſidération, aſſurément très-importante, dit *qu'il ne faudra que tourner l'affût pour frapper le front du bataillon déployé*, & par-là il prouve que ma diſtinction ni moi, n'avons point eu le bonheur d'être *compris* de lui.

Mais ce qui achève de le prouver, c'eſt l'obſervation qu'il ajoute ſur les *pièces courtes & légères* qui, *par leur recul prodigieux*, dit-il, *ſe dérangent beaucoup de leur direction*, & qui par-là rendroient *plus néceſſaire de pointer la colonne à chaque coup*.

M. de Beauveau n'a pas pris garde que le recul d'une pièce, fût-il d'une lieue, ne change évidemment rien à ſa direction horiſontale : il change à la verticale, parce qu'à meſure que la pièce eſt plus ou moins proche de l'objet, il faut l'élever ou l'abbaiſſer. Mais, encore une fois, l'application, le changement du pointage vertical étant plus difficile & plus fréquent pour le bataillon que pour la colonne, à raiſon de la différence de profondeur, cette difficulté eſt toute à l'avantage du bataillon.

Venons à la ſeconde objection de M. de Beauveau; la voici, Monſieur, telle encore que la préſente votre Journal.

» L'Ordre mince & l'Ordre profond, ſont au pair en arrivant ſur » le champ de bataille; il faut bien que l'armée marche ſur plu- » ſieurs colonnes. Dans quelqu'ordre qu'elle doive combattre, elle ar- » rivera donc en diviſions très-profondes, juſqu'au moment où dans » la Tactique Pruſſienne, on ſe développera juſqu'à 300 toiſes de » l'ennemi. En ſuppoſant un eſpace de 200 toiſes à parcourir, avec » le même danger pour les deux Ordres, le déployement de l'Ordre » mince exigera le double de tems de celui de l'Ordre en colonne, » puiſque celui de chaque bataillon doit avoir deux colonnes en » tête : or, comme l'effet du canon eſt en raiſon du tems que les » troupes y ſont expoſées, il en réſulte que l'Ordre mince doit per- » dre plus que l'Ordre profond, puiſqu'il reſte plus de tems en panne » à exécuter ſes mouvemens «.

L'Ordre mince & l'Ordre profond ſont au pair en arrivant ſur le champ de bataille . . . . Il faut que l'armée marche ſur pluſieurs colonnes . . . . elle arrivera en diviſions très-profondes . . . . Tout cela eſt inconteſtable.

Mais ce n'eſt pas *à 300 toiſes de l'ennemi*, que dans la *Tactique Pruſſienne*,

Prussienne, c'est-à dire, dans toutes les Tactiques actuelles, *on se développe*, on se déploye, c'est à 500; du-moins, est-ce un point convenu, même de la part de MM. de Menil-Durand & de Mezeroi, puisque c'est de cette distance que l'un & l'autre ont compté les effets du canon: M. de Beauveau ne dit rien qui prouve qu'ils ayent eu tort, ou qu'ils m'ayent fait grace.

D'ailleurs, si l'on déployoit à 300 toises, ce ne seroit pas un espace de 200 toises, mais un de 300 toises qui resteroit *à parcourir avec le même danger pour les deux Ordres*, car il n'est pas probable que M. de Beauveau veuille qu'on reste en place, lorsqu'on est à 100 toises de l'ennemi. Cette idée pourroit le supposer à quelque partisan de l'Ordre mince, qui n'a été visiblement institué que pour se *canarder des jours entiers*, comme le dit M. de Mezeroi; mais elle ne peut l'être à un défenseur de l'Ordre profond, de cet Ordre qui, par l'objet de son institution & par sa nature, est fait pour joindre, & pour joindre le plutôt possible.

M. de Beauveau dit que *le déployement de l'Ordre mince, exigera le double de tems de celui de l'Ordre profond, puisque chaque bataillon doit avoir deux colonnes en tête.* Quoique la fixation de *ce tems* importe peu au soutien de ce que j'ai avancé, M. de Beauveau me permettra cependant de lui observer que ce n'est pas du nombre des colonnes *de combat* que l'Ordre profond opposera à chaque bataillon de l'Ordre mince, mais du front de la colonne *de marche* qui fournira à ce déployement, que dépendra la durée respective des déployemens de l'Ordre profond & de l'Ordre mince: dans les cas ordinaires, celui de l'Ordre profond doit être beaucoup plus court: il sera le plus court possible respectivement, lorsque la colonne *de marche* sera celle *de combat*. Cet avantage diminueroit à mesure que le front *de la marche* excédant celui *de combat*, exigeroit qu'on se reployât pour revenir à ce dernier: ce reployement seroit le plus long possible, si la marche étoit du front d'un bataillon. Je prends ces exemples pour rendre mieux mon idée, & faire mieux sentir le peu de justesse de la fixation mise par M. de Beauveau au rapport du déployement de l'Ordre profond à celui de l'Ordre mince.

Enfin, *l'effet du canon* n'est pas non plus, ainsi qu'il le dit, *en raison du tems que les troupes y sont exposées.* Cette assertion est plus importante que la précédente, car elle va directement à conclure, comme réellement le conclut M. de Beauveau, *que l'Ordre mince doit perdre plus que l'Ordre profond*, par les effets de l'artillerie; mais elle est absolument gratuite, & même elle suppose ce qui est en question.

Car qu'est-ce qu'ont prétendu prouver MM. de Menil-Durand & de Mezeroi? que le canon étoit moins dangereux pour l'Ordre profond, que pour l'Ordre mince. Qu'ai-je prétendu prouver contre

eux à mon tour ? que le canon étoit plus dangereux pour l'Ordre profond, que pour l'Ordre mince. M. de Beauveau, pour prouver *que l'Ordre mince doit perdre plus que l'Ordre profond*, établit que *les effets du canon sont en raison du tems que les troupes y sont exposées.* Il écarte absolument ce que l'ordre, la disposition peuvent ajouter ou diminuer à ces effets : c'est cependant le rapport de cette disposition, de cet ordre avec ces effets, qu'il s'agit de déterminer ; c'est l'objet de la question.

L'effet du canon est en raison du tems que les troupes y sont exposées ; mais il est aussi en raison de l'ordre sur lequel sont formées les troupes exposées à son action ; c'est-à-dire, qu'il est en raison composée de cet ordre & de ce tems, du moins est-ce ma prétention ; & comme M. de Beauveau n'attaque aucune des preuves que j'ai fournies à ce sujet, je dois les regarder comme subsistantes.

Il résulte de tout ceci, que je n'ai pas eu l'avantage d'être *compris* par M. le Marquis de Beauveau pour ce qui forme la matière de cette seconde objection, pas plus que pour ce qui fait le sujet de la première. Comme il n'est pas en moi d'être plus clair, je n'ai d'autre ressource que de supplier M. de Beauveau de vouloir bien me relire une seconde fois avec un peu plus d'attention.

Principalement occupé d'un service aussi étendu, aussi compliqué, aussi attachant que l'est celui de la marine, il n'est pas étonnant qu'il n'ait pu donner une grande attention à une discussion qui a aussi peu de rapport avec le service de mer, que celle de l'Ordre profond.

Je suis assurément très-éloigné de lui appliquer le reproche que vient de me faire le défenseur anonyme du systême de M. de Mezeroi dans le Journal des Sciences & des beaux Arts. Ce critique oubliant jusqu'au titre de mon Ouvrage, me blâme *d'être sorti du cercle* où il lui plaît de circonscrire les Officiers d'Artillerie, en me mêlant dans la discussion de l'Ordre mince & de l'Ordre profond, que par ce titre je m'annonce pour considérer, *par rapport aux effets de l'Artillerie* : M. de Beauveau est fait, plus que personne, pour prouver que, quel que soit *le cercle où l'on soit concentré* par ses goûts, par ses habitudes, par sa profession ; l'esprit & la raison, quoi qu'en dise ce critique, sont toujours des Juges compétens.

C'est à ces deux titres que, dans quelque discussion que je me trouve jamais engagé, je rechercherai dans M. le Marquis de Beauveau, non-seulement un contradicteur, mais un juge, pourvu que les circonstances lui permettent de se livrer suffisamment à l'examen de l'objet contesté.

Voilà, Monsieur, la réponse que vous m'avez invité de faire à M. de Beauveau : l'honneur que j'ai eu d'être autrefois connu de lui, me fait desirer qu'elle puisse lui plaire.

Je pourrois peut-être profiter de l'occasion que vous voulez bien m'offrir, pour répondre aussi à un bon *pere de famille* qui, à propos de *l'Ordre mince & de l'Ordre profond*, a étalé dans les dernières feuilles de l'*Année Littéraire*, un beau Projet d'Education, où il a principalement en vue un fils dont, à son exemple sans doute, il veut faire un militaire instruit.

Pour cela, il s'occupe singulièrement de le garantir des funestes effets que la lecture d'un Ouvrage aussi dangereux que le mien, pourroit produire sur cet enfant chéri, en lui apprenant, 1°. à ne pas respecter assez Folard; sa colonne de *six bataillons, si l'on veut;* sa distribution alternative de Fusiliers & de Pertuisaniers; sa prétention, que les Catapultes & les Balistes sont *préférables* aux Mortiers & aux Canons, & tout le bavardage dans lequel il noye ces rares idées. 2°. A ne pas croire aveuglément en M. de Saxe, quand il propose de combattre sur huit de hauteur, de donner aux Fantassins des boucliers de cuir, des piques au lieu de fusils, de reprendre les cuirasses, de former l'Artillerie de campagne avec *cinquante pièces de canon de 16*, de l'atteler avec des bœufs, &c. 3°. A penser enfin (ce qui est le comble de la dépravation redoutée par cet Instituteur pour on Emile), que MM. de Menil-Durand & de Mezeroi se sont trompés, en sortant chacun de leur *cercle* particulier, pour calculer les effets de l'Artillerie sur l'Ordre profond, & en concluant qu'on doit revenir à l'Ordre qui a valu tant de victoires *aux Scipions*, *aux Césars*, *aux Epaminondas*, *aux Alexandres*, & malheureusement aussi tant de défaites aux *Varrons*, aux *Crassus*, & à tous ces Généraux qui, dans ce tems-là comme dans le nôtre, ont donné des batailles, ont fait des sièges; sans connoître les propriétés des armes ni des hommes qu'ils employoient, ou sans savoir en faire usage.

Comme ce bon Pere ne fait pas un seul raisonnement, & qu'il paroît n'avoir voulu que s'égayer, je ne sais s'il n'a pas cru la matière assez importante, pour s'en occuper sérieusement, ou s'il est d'un âge qui lui permette la plaisanterie plus que le raisonnement; dans cette incertitude, je crois devoir laisser un libre cours à ses *rébus*; mon imagination pourroit m'en fournir qui seroient peut-être dignes des siens; mais je veux lui laisser en ce genre, les honneurs du triomphe, & ce n'est pas d'ailleurs, Monsieur, un Journal comme le vôtre, qui doit servir de lice à de pareils combats.

PROCÉDÉ SIMPLE

Pour former un Vernis brillant, solide & sans odeur, qui s'étend avec facilité sur les ouvrages de serrurerie les plus délicats, & les préserve de la rouille ;

Par M. DE LA FOLIE, de l'Académie de Rouen.

EN faisant part de mon procédé, je vais commencer par un Episode ; je me permettrai aussi quelques raisonnemens ; qu'on me les pardonne : mon secret est peu de chose ; je tâche de lui donner quelque valeur, en provoquant les Réflexions des Physiciens.

J'avois souvent remarqué que les pierres nommées Diamans d'Alençon, sont presque toutes d'un jaune très-sale, lorsqu'on les tire de la mine. Je savois aussi qu'on les blanchissoit avant de les faire circuler dans le commerce ; mais j'ignorois quelle étoit l'opération à cet égard : quelqu'un m'assura que tout le mystère consistoit à faire bouillir ces diamans jaunes & bruns dans du suif, qu'ils y acquéroient aussi-tôt une transparence & une blancheur admirables.

J'avoue que je doutai beaucoup de la réussite d'une telle opération : en effet, quels rapports pouvoit-il y avoir entre du suif & des pierres de cette nature ? L'acide animal le plus développé par le feu, pouvoit-il agir sur la terre vitrifiable ? par quelles règles d'affinités ? &c. &c. &c. Tous ces raisonnemens étoient conséquens aux principes ; cependant comme j'ai pour maxime de ne point juger impossible tout ce que je ne conçois pas, & encore moins ce que je n'ai point éprouvé, je m'empressai de mettre dans les charbons allumés, un creuset plein de suif ; j'y jettai une pierre d'Alençon très-brune ; après quelques minutes d'ébullition, je la retirai, je fus bien surpris de voir qu'en effet cette pierre étoit devenue fort transparente, & de la plus grande blancheur.

Emerveillé de cette opération, je la recommençai ; mais j'ajoutai dans le creuset de petits morceaux de silex : le suif s'enflamma, ce qui ne fit qu'accélérer l'ébullition ; quand je vis que le volume du suif étoit diminué de plus de moitié, je retirai mes pierres avec *la lame de fer d'une spatule*, alors je remarquai la même réussite sur la pierre d'Alençon ; elle étoit devenue blanche & transparente ; mais les petits morceaux de pierre à fusil qui avoient aussi blanchi,

étoient devenus d'un blanc laiteux, c'eſt-à-dire plus opaques qu'ils n'étoient auparavant.

Cette obſervation me conduiſit bientôt au principe du phénomène : quoique ces morceaux de pierre à fuſil produiſiſſent encore des étincelles en les frappant avec l'acier, je vis bien qu'ils avoient ſubi un commencement de calcination; qu'il n'y avoit donc que le feu qui agiſſoit ſur les pierres d'Alençon, & que le ſuif n'étoit point un agent néceſſaire pour les blanchir; en conſéquence, je m'empreſſai de mettre dans un creuſet de nouvelles pierres d'Alençon, ſans y ajouter du ſuif; elles blanchirent au feu avec le même ſuccès.

Il réſulte que la percuſſion du feu, au degré de l'ébullition du ſuif, eſt ſuffiſante pour dilater les pores des pierres d'Alençon; mais comme un fluide quelconque parvenu au degré de l'ébullition, n'augmente plus de chaleur, on ne riſque point que les diamans d'Alençon ſe calcinent, ou ſe fendillent, lorſqu'ils ſont dans le bain du ſuif bouillant. L'emploi du ſuif dans cette opération, eſt donc utile pour ſe rendre maître du degré de feu néceſſaire au blanchiment de ces pierres : en effet, ſi ces pierres éprouvoient des degrés de feu plus forts, elles ſe calcineroient; alors il ne ſeroit plus poſſible de les tailler, & on les perdroit ſans reſſource.

Voici donc le réſultat qui m'a préſenté le vernis que j'annonce.

J'avois, comme je l'ai dit ci-deſſus, retiré les pierres du bain de ſuif enflammé, & je m'étois ſervi pour cet effet, d'une ſpatule à lame de fer : je poſai, ſans deſſein, le manche de cette ſpatule ſur un chenet, de façon que le bout de la lame qui étoit couvert de ſuif recuit, ſe trouvoit expoſé ſur les charbons allumés; j'oubliai pendant quelque tems cette ſpatule; lorſque je la retirai, je vis que la lame étoit couverte d'un vernis noir, brillant, très-ſolide & ne portant pas la moindre odeur, il réſiſtoit aux coups de marteau, ſans s'écailler, & n'étoit enlevé, ni par l'eſprit de vin, ni par l'eſſence de térébenthine, ni par les alkalis, ou autres diſſolvans.

Je préſumai que des huiles concrètes, telles que la cire, pourroient procurer facilement le même vernis : en conſéquence, je pris une petite clef à l'aide d'une pince de fer : ayant chauffé cette clef, je la frottai avec un morceau de bougie, puis je la préſentai ſur les charbons ardens, ayant ſoin de la tourner : à peine eut-elle ceſſé de donner de la fumée, que je la retirai; elle étoit déja couverte d'un vernis plus ſolide que ce qu'on appelle le bronze; je la frottai de nouveau avec la bougie, & l'ayant préſentée une ſeconde fois au feu, elle fut parfaitement vernissée, excepté l'endroit où poſoit la pince; mais ayant pris la clef en ſens contraire, & ſuivi la même opération, la pièce fut entièrement égale.

PREMIÈRE OBSERVATION.

Si par hasard il se formoit quelque gerçure par un degré de feu trop vif, il n'y a qu'à frotter la pièce, y remettre de la cire, & la chauffer de nouveau, le tout s'arrange & se polit de soi-même. On observera qu'un morceau de fer de trois ou quatre pouces, ne consomme pas six grains de cire, quand on y porte attention.

SECONDE OBSERVATION.

Le blanc de baleine employé au lieu de la cire, forme un vernis couleur de cuivre; ce vernis est moins brillant; cependant, il pourroit donner une jolie couleur aux étoffes de fer que l'on fabrique depuis peu de tems dans le Nord; & comme il est léger, il n'empâteroit point le dessein des étoffes, & les préserveroit de la rouille.

TROISIÈME OBSERVATION.

Il est certain que des huiles devenues concrètes par l'inflammation, que l'on rend siccatives, & qu'on unit avec d'autres corps, produisent des vernis solides, qui sèchent à l'air & dans des fours, sans qu'il soit besoin d'une grande chaleur; c'est pourquoi ces vernis sont appliqués plus aisément que le mien sur de grosses pièces de fer; mais la façon que j'indique, est commode pour vernisser promptement & avec facilité des petites pièces de serrurerie, sans être obligé de composer un autre vernis qui demanderoit plus de détail; d'ailleurs, cette opération démontre que tous les vernis solides ne sont que les résultats d'une matière grasse desséchée.

QUATRIÈME OBSERVATION.

Le bronze est également une matière grasse desséchée, mais dont la couche est fort légère. On sait que le bronze le plus solide se fait en chauffant le fer, & le frottant avec la corne de pied de bœuf, & un peu d'huile. Voici une façon de bronzer très-simple, qui ne donne pas beaucoup de lustre au fer, mais très-utile en ce qu'elle le préserve suffisamment de la rouille, & est praticable pour les gros ouvrages, tels que des ferrures de navire; il n'est question que de faire rougir les pièces de fer, & aussi-tôt qu'elles commencent à rougir, il faut les plonger dans l'huile de lin, ou autres huiles; bien loin qu'il y ait d'explosions à redouter, la surface de l'huile reste tranquille, & l'on n'entend pas le moindre bruit. Après que l'on

a laissé égoutter, & que l'on a essuyé la pièce, la petite couche noire qui est adhérente au fer, le préserve très-bien de la rouille, & l'on peut être assuré que les boulons de fer qui sont chassés dans des pièces de bois, ayant été ainsi préparés, se conserveront très-long-tems, ce qui est essentiel pour les navires, car le plus grand dépérissement des navires, provient de la rouille communiquée au fer qui lie intérieurement les pièces de bois (1).

CINQUIÈME OBSERVATION.

Cette façon de bronzer, qui n'exige presque point de manipulation, est par cette raison, fort économique, car quoique le bain d'huile dans lequel on plongeroit les pièces, seroit un peu volumineux, on ne consommeroit pas dix livres d'huile pour le plus fort navire de guerre.

QUESTIONS THÉORIQUES.

Quelle est donc la nature de cette matière grasse desséchée? quelle est la nature de ce vernis qui se forme sur une pièce de fer de quatre ou cinq pouces, par la seule dessication de trois ou quatre gouttes de cire?

Ce vernis est-il un corps résineux? non, car un corps résineux seroit dissoluble dans l'esprit-de-vin, & ce vernis n'y souffre pas la moindre altération.

Est-ce un corps charbonneux? non, puisqu'en laissant très-long-tems le bout d'une pièce vernissée dans la flamme d'une chandelle, ce vernis, loin de se réduire en cendre, ne perd rien de son lustre.

Qu'est-ce donc que ce vernis? ne seroit-ce point une terre extrêmement fine, qui se précipite sur le fer lors de la raréfaction du fluide, & qui s'y unit exactement en raison de sa finesse, & du peu d'interstices qui laisse moins de passage à l'air? Cette raison me paroît assez conséquente: je l'adopte; mais je ne prétends point à cet égard, gêner l'opinion de personne.

---

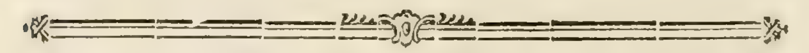
(1) Cette Observation paroît très-utile: on a pris, en effet, deux cloux neufs, on en a fait rougir un; il a été plongé dans l'huile, & bien essuyé; puis on a exposé ces deux cloux à l'air & à la pluie. Celui qui n'avoit pas reçu de préparation, étoit couvert de rouille avant que l'autre eût la moindre tache. On a enfoncé aussi un clou préparé dans un morceau de bois, & ayant ensuite ouvert le morceau de bois, on a trouvé que ce clou avoit conservé la couche noire qui le préserve de la rouille.

On ſait que la cire contient une grande quantité de phlogiſtique: n'y a-t-il pas apparence qu'une grande portion de ce phlogiſtique reſte dans le vernis lors de la deſſication?

Mais ce phlogiſtique reſté dans le vernis, n'étant plus inflammable, ce phlogiſtique eſt-il alors de même nature qu'il étoit auparavant?

Dans le Livre intitulé: *le Philoſophe ſans prétention*, on lit, chap. VIII. que le phlogiſtique eſt un aſſemblage de petites molécules terreuſes très-arrondies, qui agitent la lumière, & cauſe ce qu'on appelle l'inflammation. On y lit encore que ces petites molécules peuvent, en perdant leur forme ſphérique, ne plus agiter la lumière avec la même vivacité, & ſe condenſer: l'expérience de notre vernis ne concourt-elle pas à l'appui de ces raiſonnemens?

Je ne déciderai rien à cet égard; mais j'avoue que j'aurai un penchant décidé pour cette définition du phlogiſtique, juſqu'à ce qu'on m'en ait préſenté une meilleure.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

Analyse des Bleds, & Expériences propres à faire connoître la qualité du Froment, & principalement celle du ſon de ce grain; avec des Obſervations ſur les ſubſtances végétales, dont les différentes Nations font uſage au lieu de pain; par M. *Sage*, des Académies Royales des Sciences de Paris, de Stockholm, Impériale & Electorale de Mayence. A Paris, de l'Imprimerie Royale, 1776, *in*-8°.

Et Expériences & Réflexions relatives à l'Analyſe des Bleds & des Farines; par M. Parmentier, Penſionnaire du Roi, Maître en Pharmacie, de l'Académie Royale des Sciences, Belles-Lettres, &c. de Rouen, ancien Apothicaire-Major de l'Armée Saxone & de l'Hôtel Royal des Invalides. A Paris, chez *Monory*, Libraire, rue de la Comédie-Françoiſe, 1776, *in*-8°.

Jamais queſtions ne furent plus intéreſſantes pour le Public que celles qui viennent d'être agitées par MM. *Sage* & *Parmentier*. Il s'agiſſoit de connoître principalement, d'une manière plus parfaite, la ſubſtance qui ſert de nourriture ordinaire aux hommes en Europe; de ſavoir ſi l'uſage du ſon dans le pain, eſt mal ſain ou non; quelles ſont les cauſes de l'altération des grains, en quoi elle conſiſte; quelle eſt, de leurs parties intégrantes, celle qui en eſt la plus ſuſceptible; & enfin, quel parti on pourroit tirer de ces ſortes de ſubſtances

ſubſtances ainſi altérées? M. *Parmentier*, qui s'occupe de tous ces objets depuis pluſieurs années, & dont les travaux utiles ſont connus avantageuſement du Public, a donné lieu à la diſcuſſion de tous ces points, par un Mémoire qu'il avoit préſenté aux Miniſtres de la Guerre & des Finances, dans lequel il cherchoit à établir que le ſon, en trop grande quantité dans le pain, pouvoit devenir nuiſible aux hommes, & que les Soldats, dont le pain de munition en contient une grande quantité, étoient, ſur-tout, dans le cas d'en éprouver les mauvais effets, &c. ce qui étoit arrivé quelquefois.

Le Miniſtère, toujours attentif au bien public, ayant fait une ſérieuſe attention aux diverſes propoſitions contenues dans ce Mémoire, le Miniſtre des Finances, d'un côté, les a ſoumiſes à l'examen de l'Académie des Sciences, tandis que celui de la Guerre, a chargé M. *Sage* d'examiner plus particulièrement ce travail, & lui en rendre compte; ce qu'il vient de faire dans ſon Analyſe des Bleds, où cet Académicien a réuni pluſieurs autres objets utiles. On peut réduire les principales conſéquences qu'il a tirées de ſon travail, aux propoſitions ſuivantes. 1°. Que le ſon, ſoit en petite, ſoit en grande quantité dans le pain, n'eſt point dangereux; 2°. que l'alkali volatil, qui eſt, comme on ſait, le contre-poiſon du venin de la vipère, l'eſt encore pour celui de la rage; qu'il remédie à l'apoplexie, & qu'on peut le regarder auſſi, à la doſe de 30 ou 40 gouttes dans quelques cueillerées d'eau, comme l'antidote des champignons, ſur-tout de celui qui eſt connu des Botaniſtes, ſous le nom de *Fungus phalloïdes annulatus ſordidè vireſcens & patulus, de Vaillant*, qui a fait le ſujet d'un Mémoire, lu à l'Académie des Sciences; 3°. enfin, que ce même alkali volatil eſt encore un bon remède pour la brûlure, & que le vinaigre eſt le contre-poiſon des baies de la plante qu'on appelle *Belladona*.

M. *Parmentier*, dans ſa Réponſe, vient d'examiner & d'analyſer toutes ces propoſitions, & il en réſulte, après de nouveaux faits & de nouvelles expériences, 1°. que le vrai ſon en trop grande quantité dans le pain, comme il l'avoit dit, doit être regardé aujourd'hui, ainſi qu'il l'a été de tout tems, par *Galien*, *Quercetan*, &c. comme une ſubſtance lourde, indigeſte, quelquefois malfaiſante, qui, outre qu'elle ne nourrit pas plus que du bois ſec, eſt ſujette à ſe corrompre dans certaines circonſtances, ſur-tout dans celles d'humidité & de chaleur combinées, mais qu'en petite quantité dans le pain, le ſon peut être regardé comme un *condimentum* de cet aliment, fourni par la Nature, capable de rendre même le pain plus ſavoureux, & de leſter l'eſtomac de l'homme, condition peut-être néceſſaire pour la bonne digeſtion. Le Gouvernement paroît avoir fait attention à ce qu'a avancé M. *Parmentier*, puiſqu'il

vient de paroître une Ordonnance du Roi, en date du 22 Mars de cette année, qui ordonne l'extraction d'une partie du son du pain destiné aux Soldats, à commencer du premier Août prochain.

Quant à la deuxième proposition de M. *Sage*, qui est, qu'on peut regarder l'alkali volatil comme un remède efficace dans le cas de la rage, M. *Parmentier* cite des faits & des épreuves faites à l'Hôtel Royal des Invalides, qui prouvent que l'alkali volatil n'a point réussi dans cette maladie; que de deux hommes mordus par le même chien enragé, l'un à une partie à nud, l'autre à travers les vêtemens, le premier est mort de la rage, & l'autre n'a point été attaqué de cette maladie. Observation, on ne peut pas plus importante, selon nous, & qui sert à rendre raison de l'habitude où l'on est d'employer certains secours vantés pour la rage, tels que le bain de mer, la poudre *antillyssus*, le *lichen cinereus terrestris*, l'*opium*, le *mercure*, l'*alkali volatil*, &c. dont les prétendus bons effets n'ont peut-être jamais été observés que sur des hommes qui avoient été mordus à travers leurs vêtemens, c'est-à-dire, sur lesquels le virus hydrophobique, arrêté dans le tissu des étoffes, sur-tout de laine, n'avoit pu porter son action jusqu'aux chairs, bien que déchirées & ensanglantées par la dent de l'animal. Mais la dent de la vipère, ainsi que celle du chien enragé, lorsqu'elles sont ainsi essuiées, n'ont pas plus d'effet que tout autre corps qui déchire méchaniquement, & il n'est malheureusement que trop prouvé par l'expérience, qu'il n'y a rien de plus incertain que les guérisons attribuées à tous ces prétendus spécifiques de la rage, qu'on ne guérit presque jamais, lorsqu'elle est confirmée.

Quant à la vertu de l'alkali fixe ou volatil, dans le cas d'accidents causés par le champignon désigné par M. *Sage*, nous sommes fâchés d'être obligés de dire, pour l'honneur de la vérité & l'intérêt des hommes, que ces alkalis, donnés l'un & l'autre à la dose indiquée par M. *Sage*, excitent le vomissement, sans remédier aux effets du poison, & qu'à plus petite dose, étendus dans l'eau, au point de n'être point émétiques, ils accélèrent la mort des animaux, dont les entrailles se trouvent alors plus corrodées que dans les autres cas, par l'action & du poison, & de l'alkali. Il n'y avoit que l'expérience qui pût décider la question, & nous l'avons faite; tel en est le résultat.

M. *Parmentier* dispute encore à M. *Sage* les vertus de l'alkai volatil dans le cas d'apoplexie; mais il paroît lui accorder qu'il peut être un bon remède pour la brûlure. Toutes ces questions appartiennent au Tribunal de la Médecine, & on sait combien ce Tribunal, éclairé par l'expérience, devient avec raison, aujourd'hui difficile.

L'observation la plus importante rapportée par M. *Sage*, est celle

qui concerne les effets de la Belladona sur le corps humain, & qui sert à confirmer l'efficacité des acides végétaux, sur-tout du vinaigre, dans ce cas : nous avons été témoin de cette cure à la Maison de la Pitié à Paris ; & quoiqu'on sache depuis long-tems, sur-tout depuis 1703 (1), que le vinaigre est l'antidote de plusieurs poisons végétaux, & particulièrement de cette espèce de *solanum*, c'est une vérité précieuse qu'on ne sauroit trop publier & répéter.

D'ailleurs, les deux Ouvrages que nous annonçons, contiennent beaucoup d'expériences, des choses neuves, de nouvelles vues. Dans celui de M. *Sage*, on trouve un principe qui n'avoit peut-être pas été saisi des autres Chymistes, & qui paroît vrai, c'est qu'un corps qui moisit, ne pourrit pas, & *vice versâ ;* que ces deux états qui paroissent différer essentiellement entr'eux, doivent être distingués. Le même Auteur considére encore l'*air fixe* comme un acide marin volatil : on trouve de plus dans son Ouvrage, les curieuses Expériences de M. le Duc *de Chaulnes*, & des Analyses courtes & exactes des différentes parties des plantes graminées, sur-tout du froment. Dans celui de M. *Parmentier*, outre de nouvelles Expériences sur les parties constitutives du grain, & qui servent à confirmer ce qu'il avoit déja avancé dans d'autres Ecrits, principalement que la bonne ou mauvaise qualité du bled est toujours relative à l'état de la partie glutineuse, que c'est sur-tout à son altération qu'est due celle de ce grain ; on trouve que la partie amylacée, la principale qui nourrit, est une substance presqu'inaltérable, qui se conserve saine, dans quelqu'état que se trouve le grain, & que c'est celle dont la nature paroît avoir pris le plus grand soin, comme étant la plus précieuse a conserver ; que, quoique les bleds soient pourris, l'amidon se conserve pur, ce qui se prouve par le travail des amidonniers ; d'où il résulte qu'on peut retirer des bleds même les plus gâtés, presque toute leur substance nourrissante, par les procédés semblables, & en l'associant à d'autres corps, en faire encore un très-bon pain, ce qui est très-intéressant à connoître. On trouve de plus beaucoup de détails instructifs sur la moûture économique, sur les moyens de perfectionner le pain, de tirer le meilleur parti possible des grains viciés, & la manière de faire le pain de maïs ou bled de Turquie, usitée dans le Béarn. Les Ecrits principaux de cet Auteur estimable, se trouvent chez *Monory*, Libraire, rue de la Comédie Françoise.

---

(1) Voyez l'Histoire de l'Académie des Sciences, année 1703, page 57. Il paroît que c'est cette savante Compagnie qui a le plus contribué à conserver cette vérité qui se trouve consignée dans ses Ecrits.

Diſcuſſion de l'Ordre profond & de l'Ordre mince ; ou Examen des Syſtêmes de MM. de Meſnil-Durand & de Maizeroi, *comparés avec l'Ordre à trois de hauteur ;* par M. *du Coudray*, Capitaine au Corps de l'Artillerie, Correſpondant de l'Académie des Sciences. A Amſterdam. Et ſe trouve à Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe, 1776. Prix 2 livres 8 ſols.

M. *du Coudray*, dans ce nouvel Ouvrage, diſcute de la manière la plus générale, ces deux Ordres, & il répond en même-tems à la Critique de l'*Ordre profond & l'Ordre mince*, inſérée dans le Cahier de Février dernier du Journal des Sciences & des beaux Arts.

Diſſertatio Chemica de Niccolo, quam publico examini ſubmittit Johannes-Afzelius Arvidſſon, *die 2 Julii anni* 1775. in-4°. *Upſaliæ.*

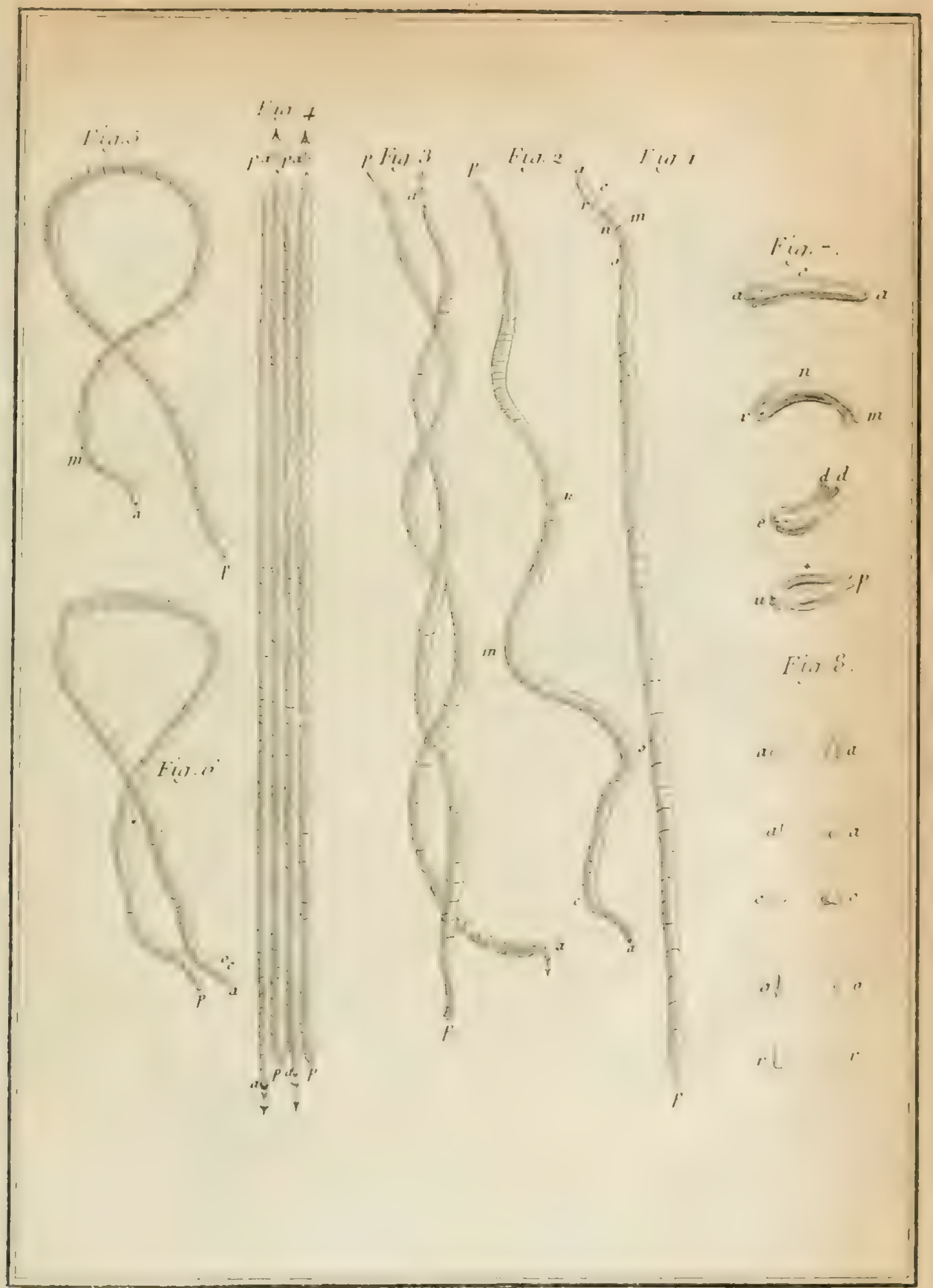
Nous ferons connoître inceſſamment cette excellente Diſſertation ſur le Nickel.

*Lettre de M. l'Abbé J***, de Vienne en Autriche, à un de ſes Amis de Presbourg, ſur l'Electrophore perpétuel.*

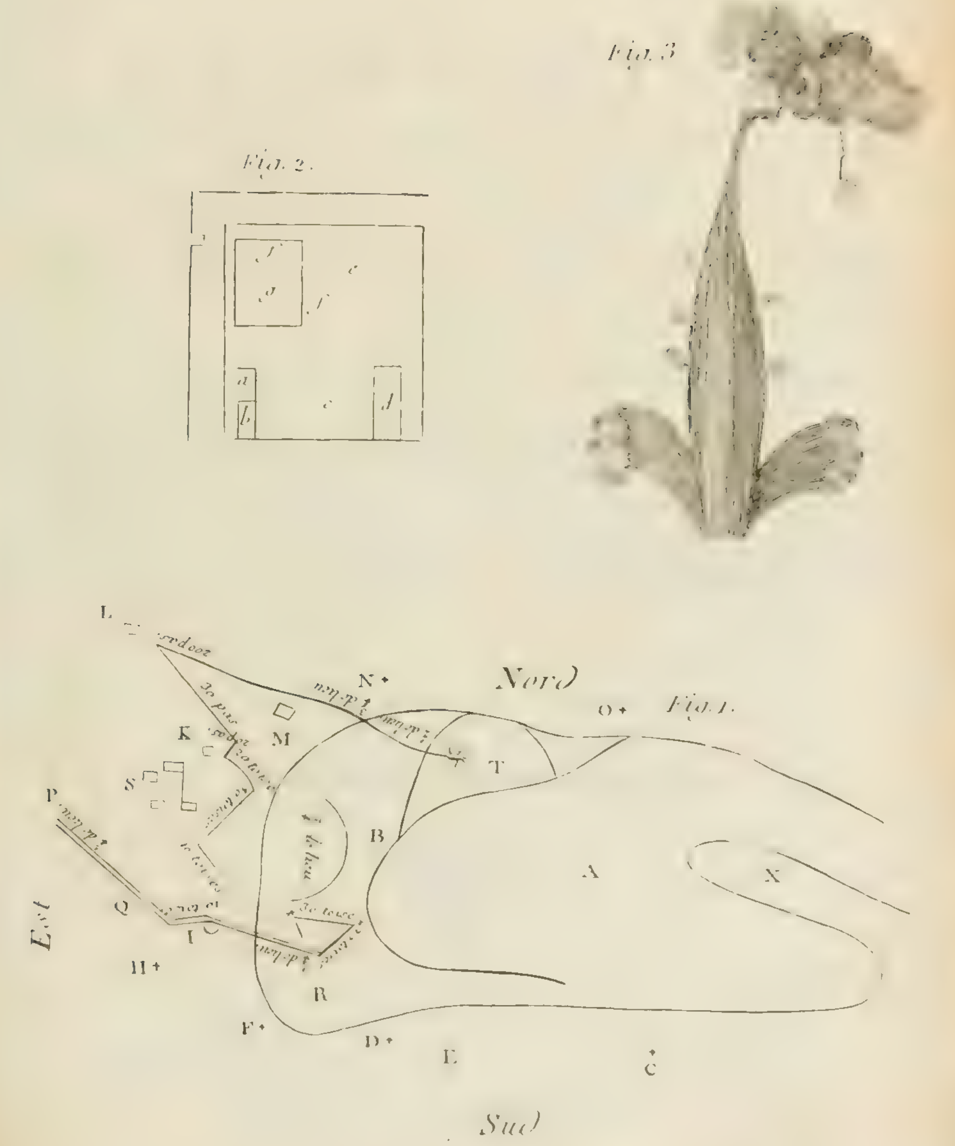
Eſſai, ou Réflexions intéreſſantes, relatives à la Chymie, à la Médecine, à l'Economie & au Commerce, avec une Diſſertation ſur cette queſtion : Si les cauſes des Maladies de l'Ame & des Nerfs, ont toujours leur ſiège dans le cerveau ? Par M. *Struve*, Médecin-Praticien, Membre ordinaire de la Société Economique de Lauſanne, & Membre de celle de Berne. A Lauſanne, chez *Graſſet* & Compagnie, 1772.

M. *de Horne*, Docteur en Médecine, & Médecin de Son Alteſſe Séréniſſime Monſeigneur le Duc d'Orléans, Auteur de l'*Expoſition raiſonnée des différentes méthodes d'adminiſtrer le Mercure dans les Maladies Vénériennes*, vient d'obtenir un Arrêt du Conſeil d'Etat du Roi, en date du 16 Mars 1776, qui ſupprime le Mémoire à conſulter, & Conſultation pour le ſieur *Nicole de Morſan ;* Ouvrage peu circonſpect, dans lequel le ſieur *Nicole*, homme à ſecret, & Marchand d'un Remède anti-vénérien, ne craint pas de ſe comparer au Médecin eſtimable qu'il attaque, & de ſoutenir ce parallèle juſqu'au bout.

Pl. I.



Pl. II.



OBSERVATIONS

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Flessingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME SEPTIÈME.

MAI, 1776.



A PARIS;

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

A V I S

A MM. les S o u s c r i p t e u r s *dont l'Abonnement finit à la fin de l'année 1775.*

Plusieurs Souscripteurs se sont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers aussi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils sont priés d'observer que souvent ils s'adressent à des Commissionnaires qui négligent de souscrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur destination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de semblables lenteurs, MM. les Souscripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontens, sont invités à recommander expressément aux personnes qu'ils chargent de leurs commissions, d'être plus exactes que par le passé : ou s'ils jugent la chose plus commode, de consigner le montant de la Souscription au Bureau des Postes de leur Ville, sans l'affranchir, mais *affranchir seulement la Lettre qui en donne avis.*

Un second sujet de plainte vient de ce que ceux, chez lesquels on prescrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & disent ensuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souscripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers sont portés fermés, dans un sac cacheté, à la grande ou à la petite Poste de Paris. On voit par-là, que si quelques-uns ne sont pas rendus, ce n'est plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souscripteurs, qui désirent renouveller leur Abonnement pour l'année 1776, sont priés de donner *leur nom & demeure*, écrits d'une manière lisible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt possible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adresse. On souscrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souscription est de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans cette première Partie.

MÉMOIRE pour servir de Supplément & d'éclaircissement aux deux Mémoires sur les Anguilles du Bled avorté & de la Colle de farine; par D. Maurice Roffredi, Abbé Régulier de l'Abbaye de Casanova, Ordre de Citeaux, en Piémont, page 369

Observation faite dans les environs de Montpellier, sur l'effet des Gelées, du mois de Janvier 1776, sur les Oliviers; par M. Mourgue, de la Société Royale des Sciences de Montpellier, de la Société d'Agriculture de Lyon, & de la Société Economique de Berne, 385

Conciliation des Principes de Sthaal vec ales Expériences modernes sur l'Air fixe; par M. de Morveau, 389

Extrait d'un Mémoire de M. Joseph Baldassari, Professeur d'Histoire Naturelle & de Chymie dans l'Université de Sienne, sur l'Acide vitriolique, trouvé naturellement pur, concret & non combiné, 395

Extrait d'une Lettre écrite à M. D. de Xiaz, au Château de Mirow en Pologne, en date du 12 Février 1776, par M. Berniard, 400

Lettre au Rédacteur du Journal, sur les propriétés du Fer & de l'Aimant dans les maux de nerfs, & sur un dissolvant du Copal, 401

Suite des Observations de M. l'Abbé Dicquemare, 406

Lettre de M. de Morveau, à l'Auteur de ce Recueil, sur la Dent d'un Animal inconnu, 414

Lettre de M. le Roy, de l'Académie Royale des Sciences, à l'Auteur de ce Journal, 416

Discours sur l'Attraction des Montagnes, prononcé dans l'Assemblée annuelle de la Société Royale de Londres, du 30 Novembre 1775, par le Président M. le Chevalier Baronet, Pringle, imprimé par ordre de la Société; traduit par M. le Roy, de l'Académie Royale des Sciences, 418

Exposition des principales maladies des Grains; par M. P. D. M, 235

Lettre de M. Rouland, Neveu & Elève de M. Sigaud de la Fond, & Démonstrateur de Physique expérimentale, en la place de son Oncle, en l'Université, sur un nouvel appareil électrique, à l'Auteur de ce Recueil, 438

Nouvelles Littéraires. 443

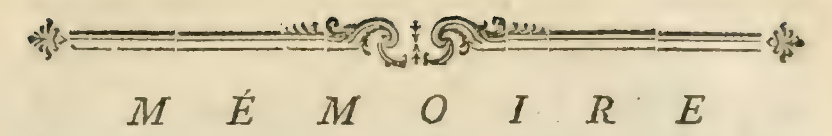
Fin de la Table.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 24 Mai 1776.

VALMONT DE BOMARE.

MÉMOIRE



MÉMOIRE

Pour servir de Supplément & d'éclaircissement aux deux Mémoires sur les Anguilles du Bled avorté & de la Colle de farine;

Par D. MAURICE ROFFREDI, Abbé Régulier de l'Abbaye de Casanova, Ordre de Citeaux, en Piémont.

APRÈS que le célèbre Académicien M. Duhamel, écartant la confusion qu'il y avoit dans la dénomination des Maladies capitales des Bleds, les a présentées dans un ordre facile à être saisi; qu'il les a distinguées par des termes expressifs; après que les excellens Ouvrages de MM. Duhamel, Tillet, Aimen & Bomare ont éclairé le Public; après enfin, que le Dictionnaire même de l'Académie Françoise montre ce que c'est qu'on appelle proprement *Nielle*, *Bled charbonné*, *Bled ergoté*, &c. il ne paroît pas qu'un Auteur se doive permettre de s'appésantir encore sur ces différences caractéristiques, tout comme s'il s'agissoit d'une chose peu connue; il est prouvé cependant par les faits, que cette confusion n'est pas écartée au point que l'on puisse toujours s'entendre les uns les autres, lorsqu'on parle de ces différentes maladies. Les exemples de ce désordre ne sont pas rares; mais je me borne à un des plus curieux, qui se rapporte à la maladie des bleds, qui fait que leur intérieur est rempli de ces filets mouvans que l'on a nommé des anguilles.

M. Néedham les a découvertes ces anguilles, dans une espèce de bled qu'il appelle *Nielle*. Nombre d'Observateurs, & dernièrement M. Rainville, les ont cherchées dans un bled qu'ils ont nommé tantôt *nielle*, tantôt *charbonné*, & ils ne les ont pas trouvées. M. Aimen a cru avoir vu dans le seigle *ergoté*, les filets mouvans de M. Néedham, & il en a conclu qu'il falloit être trop amateur du merveilleux, pour les juger des animaux qu'on nommeroit des anguilles. Un autre Observateur, M. Tillet, a considéré l'*ergot* comme une galle occasionnée par la piquure d'un insecte; & il ne paroît pas qu'il ait vu dans son intérieur, des filamens mouvans, ni rien qui ressemble à des anguilles. M. l'Abbé Fontana désapprouve que M. Aimen n'ait pas pris les filets de l'ergot

pour de vrais animaux ; d'ailleurs, il admet que l'ergot eſt une vraie galle, mais occaſionnée, non pas par la piquure d'un inſecte, mais par les anguilles dont ſon intérieur eſt rempli : enfin, pour ce qui me regarde, j'ai avancé que ces anguilles ne ſe trouvent point dans le bled *niellé*, ni dans les grains *charbonnés*, non plus que dans les grains ergotés. Quelle étrange diſſonance dans les réſultats d'obſervations toutes faites également avec le microſcope ! Ceux qui ne connoiſſent ces matières que par les Livres qui en ont traité, ne ſeront-ils pas tentés de regarder un microſcope comme une jolie machine propre uniquement à orner un cabinet ? J'entreprends d'éclaircir ce fait, & de ſuppléer en même-tems quelques endroits de mes deux Mémoires qui ont été publiés l'année paſſée.

Je ne m'arrête point ſur l'expreſſion de bled *niellé*, que le célèbre Obſervateur M. Néedham a adoptée, pour indiquer le ſujet où il avoit vu des filets mouvans ; il a publié ſes découvertes microſcopiques dans un tems où les dénominations des différentes maladies des bleds n'avoient pas encore été réglées : il n'eſt donc pas conforme au bon ſens de prétendre connoître les grains qu'il a obſervés par les noms dont il s'eſt ſervi pour les indiquer : on ne ſauroit y parvenir que par la connoiſſance des caractères qu'il leur a aſſignés : il s'enſuit de-là que le bled *niellé* de M. Néedham ſera tout ce que l'on voudra, pourvu qu'il ſoit plus ou moins brunâtre en-dehors, blanc & filamenteux en-dedans, & que ces filamens, ſemblables à des anguilles, prennent dans l'eau du mouvement.

Le ſavant Botaniſte de Roterdam, qui a douté de l'exiſtence des anguilles, qui ont fait le ſujet de mon premier Mémoire (1), ne ſe trouve pas en contradiction avec M. Néedham, ni avec mes Obſervations. N'ayant *jamais rencontré un ſeul grain de froment qui reſſemblât au grain* ſur lequel je les ai fondées ; il a ſoupçonné, ou que je n'avois obſervé que l'*uſtilago tritici hiberni* des Botaniſtes, & que dans ce cas, je m'en ſerois laiſſé impoſer par des apparences, » ou » bien qu'il faudra reconnoître que le Piémont produit une eſpèce de » nielle, inconnue par-tout ailleurs «. A la vérité, ces deux ſuppoſitions ſont également contraires à la réalité du fait. La maladie dont étoient affectés les grains ſur leſquels j'ai opéré, n'eſt point l'*uſtilago tritici hiberni*, ni la *nielle* proprement dite, ni le *charbon*, & d'autre part, elle n'eſt pas *inconnue par-tout ailleurs.*

Je commence donc, pour répondre au-moins en partie à l'invitation que M. Rainville a bien voulu me faire, par déclarer au Public clairement, & en termes techniques, quelle eſt l'eſpèce de

(1) Journal de Phyſique, Tome VI.

grain duquel j'ai tiré naturellement des anguilles, en faisant connoître que c'est 1°. cette espèce de froment que les François appellent *bled barbu* (*triticum hibernum aristatum*) : 2°. le seigle (*secale hibernum, vel majus*) : 3°. l'orge (*hordeum distichon*), avec cette différence, que la maladie en question, est propre seulement au froment, quoiqu'on puisse par art, la communiquer jusqu'à un certain point, au seigle & à l'orge.

Mais pour ce qui est d'énoncer en *termes techniques* cette espèce de maladie, c'est ce qui ne m'est pas possible d'exécuter, par la raison que ces termes n'existent point, & que l'*ustilago tritici hiberni*, soit qu'on l'entende de la nielle proprement dite, soit du bled charbonné, est toute autre maladie que celle que j'ai examinée. M. Tillet est le premier qui l'a fait connoître : il l'a considérée dans la plante & dans ses produits; comme maladie de la plante, il l'a nommée le *rachitisme du bled;* & comme maladie & monstruosité des grains, il l'a appellée l'*avortement* des grains, ou les grains *avortés*. Voilà les seuls termes techniques que je connois pour désigner la maladie dont il s'agit, & aussi sont-ils les seuls dont je me suis servi dans mon Mémoire : mais si la description exacte que MM. Tillet & Duhamel ont donnée des différentes formes sous lesquelles ces grains se présentent, si ce que j'en ai dit dans mon Mémoire, n'est pas assez pour montrer à les démêler dans les monceaux de criblures des autres graines, toute ultérieure description seroit inutile; car j'avoue très-volontiers, que je n'en saurois faire une plus complette que celle qui en a été donnée par M. Tillet : en ce cas, il ne me reste qu'à proposer à un curieux d'attendre l'ouverture de la nouvelle saison, de visiter alors les champs qui portent du froment, pour y découvrir des pieds qui, par la *flétrissure* des feuilles & leur couleur *jaunâtre*, ou par un principe de *recoquillement*, donneroient des indices d'être attaqués du *rachitisme :* selon toutes les apparences, ces plantes ne manqueront pas au tems convenable, de porter des épis qui seront plus ou moins infectés de grains avortés.

Au-reste, le rachitisme des bleds & l'avortement de leurs grains, n'est pas une maladie renfermée dans les campagnes du Piémont; il est très-probable qu'elle est une de ces maladies capitales du froment qui est assez généralement répandue sur la surface de notre globe. » Je puis assurer, dit M. Tillet, qu'elle est très-ordinaire dans » les différens cantons que j'ai examinés.... Les bleds avortés ou » rachitiqués, sont beaucoup plus communs qu'on ne l'imagine (1) «. M. Duhamel avoue qu'il n'a connu cette maladie que par les Mé-

(1) Dissertation sur les causes, &c. page 384; page 34, Note.

moires de M. Tillet, mais que depuis, il a eu lieu de l'obſerver par lui même (1). J'ai fait connoître dans mon premier Mémoire, les différentes Provinces de l'Italie, où j'ai vérifié ſon exiſtence, & j'ai appris depuis, qu'elle ſe trouve également dans d'autres. Cette maladie doit auſſi exiſter en Angleterre, tout comme en France & en Italie, puiſqu'il eſt évident que les bleds *niellés* obſervés par M. Néedham, & remplis d'une ſubſtance blanche & filamenteuſe, ou de filets mouvans, ne ſont rien autre que des grains avortés: enfin, l'on peut prouver par Linnæus même, qu'elle n'eſt pas inconnue dans les pays du Nord. Un peu de prévention, ce me ſemble, du côté de M. Rainville, l'a empêché de voir dans ce célèbre Naturaliſte, la réalité d'une maladie du froment différente du *charbon*, ou de l'*uſtilago tritici hiberni*. Je le prie donc de faire attention au § VII. du *Mundus inviſibilis*, où il y a ce qui ſuit. *Inter grana triticea* INVENIUNTUR SÆPE *nonnulla imperfecta, dimidiato grano ferè ſimilia: hæc pluribus licet annis ſiccata,* CORCULUM, *aquis injecta, mox emittunt vermiculo ſimilem: an vitam habeat animatam, nec-ne, dicere non auſim? eritque hoc objectum curioſis olim digniſſimum.* N'eſt-il pas manifeſte qu'on parle dans ce paſſage, de ces petits grains que j'ai nommés avortés?

Avant que de finir mes remarques ſur le Mémoire de M. Rainville, il me permettra de dire qu'il ne m'a point paru que mon Ecrit ait *abſolument beſoin d'explication* par rapport à la propriété que j'aurois attribuée au bled charbonné ou avorté, de produire une plante de froment. M. Tillet a donné les réſultats d'un grand nombre d'expériences qu'il avoit faites pour prouver la contagion de la pouſſière noire du bled charbonné; il n'a pourtant pas fait remarquer que ce n'eſt pas la pouſſière noire même qui germe & produit une plante; je n'ai pas cru non plus néceſſaire de faire obſerver que les plantes provenues de mes ſemailles, n'étoient pas le produit des anguilles que j'avois mêlées en terre avec de bons grains.

On comprend aſſez par ce que j'ai dit, que l'oppoſition entre les Obſervations de MM. Néedham & Rainville, & celles que j'ai faites, n'eſt qu'apparente: il ne me ſera pas auſſi aiſé de débrouiller l'article qui ſe rapporte à la contrariété des ſentimens ſur l'ergot, d'autant qu'il paroît qu'on ait voulu l'embarraſſer à deſſein. Un Auteur a écrit dernièrement (2), qu'il y a deux eſpèces de maladies que des Naturaliſtes François ont nommées *ergot*, ſavoir, celle

(1) Culture des Terres, Tome IV, page 116.

(2) *Raccolta di Opuſcoli Fiſico-Medici, Vol. VII, Firenze* 1775.

qui fait prendre aux grains la forme d'éperon de coq, & celle dans laquelle l'intérieur du grain est rempli de filets en forme d'anguilles ; qu'il ne sauroit imaginer la raison pour laquelle on s'est déterminé à donner le nom d'ergot à cette seconde maladie, qu'on n'a appris cependant à connoître que par l'occasion d'avoir examiné les anguilles qui l'accompagnent ; qu'il seroit nécessaire que l'on connût précisément laquelle de ces deux espèces d'ergot est vénéneuse, question, dit-il, qu'il ne peut décider par l'expérience, par la raison que les bleds de la Toscane sont peu sujets à ces deux maladies (1).

D'abord, je ferai observer que ceux qui ont fait connoître cette prétendue seconde espèce d'ergot, sont MM. Tillet & Duhamel : or, ni l'un ni l'autre de ces deux célèbres Académiciens n'ont sçu que ces grains viciés contenoient des anguilles ; elles ne sont donc pas ce qui a occasionné la connoissance de cette maladie : il me semble que c'est par mes Mémoires qu'on a été averti que les bleds attaqués de cette maladie, sont ceux où l'on peut trouver les anguilles de M. Néedham.

Secondement, je dois remarquer que les expériences que l'on entreprendroit pour décider laquelle de ces deux espèces d'ergot est celle dont l'usage pourroit être suivi de ces funestes effets que l'on suppose, seroient faites en pure perte. Il ne peut y avoir là-dessus de question : tout le monde accorde que c'est à l'usage du seigle (2) & non pas du froment, que l'on a attribué ces maladies : or, il est sûr, tant par les observations de M. Tillet, que par la longue suite de celles que j'ai faites, que l'avortement des bleds, qu'il est permis aux personnes qui pourroient avoir des raisons pour le faire, de nommer *ergot*, *second ergot*, ou *faux ergot*, tout comme elles le voudront ; il est sûr, dis-je, que l'avortement des bleds est une maladie du froment, & qu'on ne la trouve point dans le seigle : il est vrai que par art, on peut la donner au seigle même ; mais dans ce cas, la nature de cette production est telle, qu'il faudroit être bien mal-avisé pour soupçonner que l'on doive attribuer à cette espèce d'atômes de grains, les maladies dont il s'agit (3).

---

(1) *Ib.* pages 47, 48, 49 ... 60, 64.

(2) Il est vrai que c'est à l'usage du seigle ergoté qu'on a attribué, peut-être faussement, les accidens terribles dont l'histoire fait mention ; mais il seroit très-important de connoître quelles sont les maladies que le bled rachitique, par exemple, est capable de produire.

(3) Voyez Mémoire 2, page 198, 199.

Troiſièmement, je ſais, & M. Tillet ne l'a pas moins ſçu, que l'on confond le bled *avorté* avec la graine de la *nigella arvenſis*, avec d'autres graines de plantes qui croiſſent dans les bleds, ou même avec le grain charbonné; mais nous ignorons également qu'on l'ait jamais confondu avec l'*ergot*, ni qu'il y ait des Naturaliſtes François qui l'ayent connu ſous ce nom; mais de ſavoir pourquoi des Savans de cette Nation ont penſé que l'ergot étoit le ſujet qui pouvoit fournir les anguilles de M. Néedham, ce n'eſt pas une queſtion difficile à être éclaircie.

Les Obſervations de M. Néedham ſur le bled qu'il appella *niellé*, ont été faites en Angleterre; & dans le tems, ce Naturaliſte n'avoit pas encore vu d'ergot; il apprit à le connoître dans la ſuite étant à Paris : il voulut l'examiner avec le microſcope, & il conclut de ſes Obſervations, que les grains du ſeigle ergoté, conſidérablement augmentés dans toutes leurs dimenſions, & extraordinairement gonflés, » à tous autres égards, reſſembloient *à-peu-près* au bled » niellé, noirs à l'extérieur, filamenteux en-dedans, & engendrant » comme eux des êtres vivans (1) «. De ce réſultat énoncé d'une manière un peu équivoque, on en conclut que, ſelon le Naturaliſte Anglois, l'ergot contenoit des anguilles, & comme d'ailleurs il étoit aſſez évident que la pouſſière noire du bled connu ſous le nom de *bled niellé ou charbonné*, n'eſt pas un compoſé d'une ſubſtance blanche & filamenteuſe, on s'en tint à l'ergot, pour déſigner le ſujet dans lequel on pouvoit croire que M. Néedham avoit trouvé des anguilles. Lors donc que M. Tillet déſigne par le nom de bled ergoté (2), le ſujet qui, dans l'opinion de M. Néedham, auroit dû contenir des anguilles, il parle du bled ergoté qu'il connoiſſoit, que lui-même a décrit en détail, & non d'un ſecond ergot, ou d'un faux ergot, qui après tout ſeroit ce grain même, que lui, le premiet d'entre les Naturaliſtes, a fait connoître, & qu'il a appellé *grain avorté :* or, cet habile Académicien n'a point trouvé d'anguilles dans l'ergot; puiſqu'il l'a conſidéré comme une galle occaſionnée par la piquure d'un inſecte.

Quant à M. Aimen, il réſulte de ſon propre expoſé, que pour vérifier l'Obſervation de M. Néedham, il n'a opéré que ſur ce ſeigle ergoté connu de tout le monde, & par conſéquent, il eſt certain qu'il a opéré ſur l'ergot qui ne contient point d'anguilles : il eſt vrai qu'il dit que les filets du ſeigle ergoté, trempés dans de l'eau, prennent du mouvement; mais comme il ajoute qu'il faudroit être trop ama-

(1) Obſervations nouvelles, page 225, Note.

(2) Diſſertation ſur la cauſe, &c. page 62.

teur du merveilleux pour prendre ces fibres mouvantes pour des anguilles ou des animaux (1), il s'ensuit que l'objet observé dans le seigle ergoté, ne devoit pas être le même que celui qui est en question : j'accorde que même après avoir observé au microscope ces filamens mouvans, on puisse encore disputer sur leur nature ; mais qu'on les ait réellement vus, & que néanmoins on juge qu'on ne sauroit les prendre pour des animaux, à moins que d'être trop amateur du merveilleux, c'est ce qui ne me paroît pas possible. Il est donc très-probable qu'en effet, M. Aimen n'a vu que ces filamens de la moisissure ou du mucilage, qui se produit dans les substances végétales, lorsqu'on les tient quelque tems en macération, comme il paroît que ce Naturaliste a dû faire.

Seroient-ce peut-être ces mêmes filamens, que l'habile Observateur au microscope, M. l'Abbé Fontana, auroit vus dans cette espèce de grain, qu'il a appellé en Italien *Grano sprone* ou *Cornuto* (2). La persuasion que l'ergot devoit être le sujet, qui auroit été examiné par M. Néedham, auroit-elle influé sur les résultats de ses observations, comme il semble qu'elle l'ait fait sur celles de M. Aimen ? Voilà la question qui me reste à examiner pour débrouiller les contradictions apparentes que présentent les Auteurs que j'ai nommés au commencement du présent Mémoire ; question que je suis d'autant plus porté à traiter, qu'il y a apparence qu'après cette discussion, les faits relatifs aux anguilles de M. Néedham, pourroient bien être considérés pour complètement décidés.

M. Fontana est en usage de ne communiquer d'abord au Public ses découvertes, que par le canal de quelques amis, & il se réserve toujours le droit, comme lui-même s'en exprime, de *permettre à ses observations de se montrer au Public dans les formes* (3). Dans l'attente de cette permission, on ne manque pas d'annoncer que les Livres, où les Observations seront détaillées, sont actuellement sous la Presse, & qu'ils vont paroître d'un jour à l'autre (4).

---

(1) Mémoires & Partie étrangère, Tome IV, page 374.

(2) *Sprone* en Italien, pris dans sa propre signification, représente précisément la même idée que l'*Ergot* des François pris aussi dans le sens propre : la même raison a fait appeller certains grains *ergot*, ou bled *ergoté* en François, & *grano sprone* en Italien.

(3) Dans une espèce d'Avant-propos, qui a pour titre : *A'qui voudra'lire*, *page 9*, *Osservazioni sopra la ruggine del grano*. Lucca 1767.

(4) Dans le Livre de M. *Fontana*, imprimé à Luques, *1766*, sur les *globules du sang*, pages 14, 15, il y a une longue Note d'*un Ami*, qui certifie que bientôt on publiera un Ouvrage où cet Auteur prouvera, par des observations décisives, la vérité de treize propositions qu'on énonce l'une après l'autre, & qui

Cependant, ces Livres s'obſtinent à ne ſe point montrer, ou ſi on imprime quelque nouvel échantillon, il ſe trouve en contradiction dans des points eſſentiels, avec ce que les amis avoient déja publié. Je fais cette remarque, parce qu'elle eſt néceſſaire à l'intelligence de ce qui doit ſuivre.

On a donc publié à Florence, dans quelques imprimés de cette nature, que le célèbre M. Fontana avoit vu que l'ergot (*grano-ſprone, o cornuto*) eſt une galle remplie d'anguilles, ſous la forme de filamens; que le caractère *décidé* de l'ergot *réellement vénéneux*, eſt d'être rempli de cette eſpèce de filamens (1); que ceux qui doutent de la qualité vénéneuſe de l'ergot, ignorent les découvertes de M. Fontana, puiſqu'il eſt évident que le ſel âcre & piquant des anguilles qui y ſont contenues, doit diminuer, dans ceux qui s'en nourriſſent, l'irritabilité de la fibre muſculaire, & occaſionner par-là, &c. (2); qu'on imprimoit *actuellement* un gros Ouvrage de l'Auteur, où le tout ſeroit amplement prouvé & éclairci, & qu'en attendant, on ſe flattoit de faire plaiſir au Public en publiant un Précis de ces découvertes (3).

C'eſt ce même Précis imprimé dans les Nouvelles littéraires de Florence, du 1771, comme *Supplément* de la Feuille du 27 Juillet, qu'on vient de réimprimer ſous la forme de Lettre, avec des corrections & des additions, à Rome, dans l'*Antologie*, & à Paris, dans le *Journal de Phyſique* de M. l'Abbé Rozier. Cette Lettre porte la date du 10 *Mai* 1771, date qui n'eſt pas ſoutenable. Le *Supplément* que je viens de citer, dit formellement, que M. Fontana a fait ſes obſervations dans le cours du mois de Juin 1771, & d'ailleurs, on ne ſauroit la ſoutenir, à moins que l'on ne ſuppoſe que les bleds mûriſſent à Florence vers la moitié du mois d'Avril; car on lit dans le *Supplément*, autant que dans la Lettre qu'on vient de publier, que les obſervations ont été continuées juſqu'à la parfaite maturité des grains. Quoiqu'il en ſoit, je dois faire remarquer, que par rapport au *Trémella*, il n'y a aucune différence entre le *Supplément* & cette Lettre; c'eſt la même pièce mot à mot; mais qu'il y a des variations dans la partie qui regarde l'ergot, & que ces variations aboutiſſent à voiler la vraie eſpèce du ſujet, dans

---

toutes regardent des points conteſtés ſur la nature des animalcules des infuſions. Ce Livre n'a jamais paru, & ſon annonce a fait interrompre les recherches de quelques autres Obſervateurs ſur les mêmes objets.

(1) *Lapi Diſſertazione ſopra il Loglio*, pages 18, 19.

(2) *Novelle Letterarie* 1771, page 815.

(3) *Supplemento al*, N°. XXX, *delle nov. Lettere* 1771.

laquelle

laquelle on avoit dit avoir trouvé les anguilles ; à ne plus parler de la qualité vénéneuse de ce même sujet, que d'une manière un peu douteuse ; on voit qu'il ne s'agit pas de quelques changemens indifférens : des observations qui, comme faites sur un individu, devroient être réputées chimériques, peuvent être tenues pour réelles, si on les rapporte à un autre.

On croira peut-être, que de tout ce que je viens de dire, il doive s'ensuivre que l'habile Observateur s'en soit laissé imposer par des apparences, lorsqu'il a cru voir des anguilles dans son ergot vénéneux. Cependant, mon sentiment n'est pas tout-à-fait celui-là.

Malgré l'impossibilité de réussir à vérifier les observations en question, si on vouloit opérer d'après les traces marquées par leur Auteur ; impossibilité que la vue des figures, publiées dernièrement par l'Auteur de la Collection de Florence, cité ci-dessus, rendroit encore plus grande ; car, quoiqu'il y en ait douze pour représenter les grains sur lesquels on auroit opéré, il n'y en a pas même une seule qui représente la vraie espèce du grain, qui peut contenir des anguilles : malgré l'apparence qu'il y a, qu'on n'ait vu que les mêmes filets observés par M. Aimen ; malgré, dis-je, ces puissantes considérations, il est vrai néanmoins que mes propres observations, combinées avec celles que M. Tillet a faites, jettent de la lumière sur celles de M. Fontana, & qu'à l'aide de cette lumière, on peut appercevoir qu'elles doivent porter sur des faits réels, comme on va le dire.

Ce Savant a observé dans les épis & dans les balles même de son *ergot*, une multiplication des grains ; or, ce fait qui est complètement faux, si on le rapporte à cet ergot, connu de tout le monde, est cependant très-conforme aux observations de M. Tillet & à celles que j'ai faites, si on l'applique au bled rachitique & aux grains avortés : d'ailleurs, comme on trouve au-dedans des grains avortés, les mêmes êtres, que M. Fontana dit avoir vus dans l'intérieur de l'ergot, il résulte de ces deux considérations, combinées ensemble, qu'il doit réellement avoir observé les phénomènes du bled avorté. De savoir, après cela, pourquoi, au lieu de donner des figures qui fassent voir la forme de ce dernier grain, on en ait publié dernièrement jusqu'à douze qui ne présentent que des grains ergotés du seigle ou du froment, c'est un article qui m'est tout-à-fait incompréhensible (1).

(1) L'Auteur de la Collection de Florence, cité ci-dessus, avoue que le bled observé par M. *Fontana*, est le même que celui sur lequel j'ai opéré : il

Maintenant, si on fait attention que l'ergot est un objet très-connu, & que depuis quelque tems, il n'est pas moins connu; que réellement ce même ergot ne contient point des anguilles, on comprendra la raison d'un fait qui a paru si étrange à l'Auteur de la Collection de Florence, surpris de ce que le Public n'a pas montré avoir fait cas des observations rapportées dans le *Supplément* : les personnes qui pourroient avoir lu cette Feuille (1), l'auront considéré comme un article de gazette, qui ne se rapportoit à aucun Ouvrage imprimé, dont le contenu n'étoit garanti par personne, & qui d'ailleurs, présentoit des faits qui contredisoient les connoissances, que dans le tems on avoit déja sur l'ergot. N'est-ce pas ce Mémoire-ci qui rendra intelligible ce *Supplement*, qui rendra intelligible la Lettre même de M. Fontana qu'on vient de publier?

Mais on écrit que la découverte de la nature des anguilles de M. Néedham, est due *manifestement* à M. Fontana, & que par rapport à ce sujet, mes deux Mémoires ne *contiennent rien de nouveau*, sur quoi il me doit être permis, ce me semble, de faire deux petites remarques.

1°. M. de Fontana n'a rien publié sur l'origine des anguilles, qu'après la publication de mes deux Mémoires.

2°. Le tems dans lequel il a fait ses Observations, savoir, le mois de Juin 1771, n'est pas antérieur à celui où j'ai conduit les miennes. A la vérité, je n'ai pas marqué des dates dans mes deux Mémoires, mais ceux qui voudroient s'amuser à les y tirer, pourroient vérifier que j'y donne la suite de cinq années d'Observations. Il résulte de mon premier Mémoire, que dans la première année de mes recherches, j'ai découvert l'espèce de maladie qui attaquoit ceux d'entre les pieds de froment qui portoient les grains remplis d'anguilles; & que dans la seconde, j'ai accompagné ces anguilles depuis leur entrée dans les racines de la plante, jusqu'à l'entière maturité des grains. Ayant ainsi connu toute l'économie de cette production, je me formai des difficultés tirées des expériences faites par M. Tillet sur les bleds charbonnés ou cariés, comme il les ap-

avoue aussi que ces grains *sont plus petits que les grains sains* ; c'est son affaire d'accorder ces deux aveux avec les figures qu'il a publiées, & qu'il dit venir originairement de M. *Fontana* même.

(1) Je n'en suis pas du nombre ; je n'ai eu de connoissance de ce *Supplément*, que par des Feuilles périodiques, publiées après l'impression de mes deux Mémoires ; & c'est aussi uniquement par ces mêmes Feuilles, que j'ai connu, pour la première fois, que M. *Fontana* avoit fait des observations sur les anguilles de l'ergot.

pelle, & je répétai pendant trois années consécutives, ces mêmes expériences pour en constater les résultats (1) : c'en est assez pour montrer que mes deux Mémoires présentent la suite de cinq ans d'Observations : on pourroit encore en donner d'autres preuves tirées des mêmes Mémoires, si cela en valoit la peine.

Il résulte de tout ce qu'on a dit dans le cours de la discussion où l'on est entré, que les faits qui se rapportent au sujet qui contient les anguilles, à leur origine & à leur nature, sont tels que je les ai allégués dans mes Mémoires, & qu'on n'a pas encore fait des observations exactes qui contrarient celles que j'y ai détaillées, comme il y a tout lieu de croire qu'on n'en fera pas à l'avenir. Il est donc vrai qu'on chercheroit en vain les anguilles de M. Néedham dans le bled niellé, ou dans les grains charbonnés, ou dans l'ergot, soit du seigle, soit du froment (2) ; c'est dans les grains avortés qu'on les trouve, & l'avortement est une maladie propre au froment ; maladie qu'on ne peut communiquer au seigle ou à l'orge, que jusqu'à un certain point.

Mais est-il vrai que le bled de souris, semé tout pur, donne néanmoins des grains avortés, comme il paroît s'ensuivre des Observations de M. Tillet ? Les expériences que j'ai faites pour éclaircir ce point dans le cours de l'année 1775, ont été accompagnées d'une circonstance qui ne me permet pas de tirer des conséquences de leurs résultats ; mais cette circonstance même, mérite l'attention d'un Observateur. Je puis assurer que depuis l'année 1768, on a toujours eu dans nos cantons les bleds plus ou moins infectés de l'avortement, selon qu'on avoit apporté plus ou moins de soin dans le choix de la semence : or, voilà qu'en 1775, je n'ai pu réussir à trouver en pleine campagne, un seul pied attaqué de cette maladie, pas même dans les endroits où j'avois mêlé tout exprès la bonne semence avec des grains avortés. Après la récolte faite, j'ai visité les ordures & les criblures des bleds, & à peine ai-je pu démêler quelques grains avortés : je ne saurois attribuer ce fait qu'à la longue sécheresse que nous avons eue au Printems de la même année, car j'ai prouvé dans mon premier Mémoire, que c'est dans cette saison que les anguilles s'introduisent dans la plante du froment : en effet, les bleds que j'ai eus dans plusieurs pots, où j'avois semé de bons grains avec ceux qui étoient avortés, ces bleds, dis-je, ayant été arrosés selon l'exigence de la végétation, porterent beaucoup de ces derniers grains.

---

(1) Voyez second Mémoire, page 200.

(2) Ce que M. *Roffredi* dit ici, est exact, & nous avons sous nos yeux les pièces justificatives de ce qu'il avance.

Quoiqu'il ſoit donc vrai que mes plantes de *bled de ſouris* ne m'ont pas fourni un ſeul grain avorté, je conviens pourtant que la circonſtance du fait que je viens de rapporter, rend l'expérience nulle, quant à la conſéquence qu'on voudroit en tirer.

La figure 2 de mon premier Mémoire, qui repréſente une mere-anguille du bled avorté, eſt exacte dans un ſens, en ce qu'elle n'offre que ce que j'ai vu pluſieurs fois; mais dans un autre ſens, je ne diſconviendrai pas qu'elle ne ſoit défectueuſe, ſur-tout par la raiſon que l'on ne ſauroit comprendre par ſon moyen, la dépendance des principaux viſcères de l'animal les uns des autres: je fis ſentir dans une note, p. 13. que cette raiſon m'avoit empêché de donner une deſcription détaillée de cette figure, mais que j'y aurois ſuppléé par la ſuite: je ne prévoyois pas alors que la nature du ſujet ſur lequel je devois opérer, pût m'oppoſer des obſtacles plus forts encore que tout l'art dont j'aurois pu m'aider pour parvenir à connoître diſtinctement l'enſemble des parties principales qui occupent ſon intérieur. Il eſt ſi lourd, ce petit animal, qu'on ne le voit guères s'étendre & ſe dévider; & comme d'ailleurs, la membrane qui lui ſert d'enveloppe, eſt extrêmement foible, elle ſe rompt à une petite compreſſion dont on voudroit faire uſage pour dégager les différentes parties les unes des autres.

La bouche de cet animal doit être, comme dans les autres eſpèces d'anguilles microſcopiques, une très-petite ouverture ronde, qui répondroit à l'extrémité d'un tuyau, qu'on peut nommer l'éſophage; mais cette ouverture qui eſt quelquefois obſervable dans les autres eſpèces d'anguilles, ne s'eſt jamais préſentée diſtinctement à mes regards dans l'anguille dont je parle; cet animal eſt toujours trop ramaſſé pour que l'on y puiſſe découvrir de telles parties.

Je connois huit eſpèces d'anguilles microſcopiques, & dans toutes, j'ai vu conſtamment un peu plus, ou un peu moins près de la bouche, cet organe ſingulier par ſes mouvemens d'oſcillation, de contraction & de dilatation, duquel organe j'ai parlé dans le ſecond Mémoire: je l'ai auſſi découvert, quoiqu'avec beaucoup de difficulté, dans l'anguille du bled avorté. Il eſt ſitué fort près de la bouche, & on y peut obſerver par intervalles, les mouvemens de la dilatation & de la contraction; mais je n'y ai point vu ni le mouvement d'oſcillation, ni les deux pilules qui, dans les autres eſpèces, occupent le centre de l'organe dont je parle, & qui ont des mouvemens ſi particuliers.

Pour découvrir cet organe dans quelques eſpèces que ce ſoit de ces anguilles, il faut choiſir des individus qui ayent preſqu'atteint leur dernier point d'accroiſſement: on ne parviendra pas à le voir, par exemple, dans les petites anguilles repréſentées par la figure 8

du ſecond Mémoire; mais on pourra le découvrir dans ces mêmes anguilles, après que, dans une ſaiſon appropriée à leur nature, elles auront pris leur accroiſſement, car j'ai eu tort de les avoir conſidérées comme une fort petite eſpèce d'anguilles: après leur accroiſſement, elles reſſemblent à pluſieurs égards, à l'anguille de vinaigre, & leur conformation eſt très-jolie.

Cet organe, dont je viens de parler, eſt ſuivi dans l'anguille du bled avorté, de l'eſtomac, qui eſt d'une forme beaucoup différente de celle que l'on pourroit imaginer à s'en rapporter à ce qui eſt exprimé dans la figure 2. Il m'a paru, après l'avoir bien examiné, que dans cet animal, le ventricule eſt un ſac, tel à-peu-près que celui que j'ai obſervé dans l'anguille de la colle de farine (1): il ſe continue ſous la courbure du gros inteſtin; mais de ſavoir préciſément la route qu'il tient dans ſon prolongement, ſa forme, l'endroit de ſon inſertion dans les inteſtins; c'eſt ce qui me paroît très-difficile, vu les obſtacles indiqués ci-deſſus, qui s'oppoſent à une exacte obſervation.

L'ovaire de la mère-anguille eſt la partie que j'ai pu obſerver le plus diſtinctement: ſa forme eſt celle d'un matras à très-long col, & par-là, elle diffère totalement de celle qui appartient aux matrices de toute autre eſpèce d'anguilles microſcopiques: le fond de l'ovaire, ou la partie qui répondroit au corps globuleux du matras, n'eſt pas placé tout-à-fait au centre du corps de l'animal; il eſt un peu plus près de la queue que de la tête.

L'Auteur de la Collection de Florence qui, pour confronter avec l'original la figure de la mère-anguille que j'ai publiée, a été obligé d'aller chercher en ville qui auroit un microſcope, s'eſt permis néanmoins de décider que cette figure eſt moins exacte que celle que M. de Fontana avoit donnée (2). Cet arrêt n'eſt rien moins que réfléchi: cette figure plus exacte, ne marque dans l'anguille, que préciſément trois ſeuls objets, ſavoir, deux fentes, des œufs, & rien autre: la première fente eſt longitudinale, & on la donne pour la bouche de l'animal, bouche que l'on compare à celle de l'*anguille-poiſſon*: rien de plus imaginaire qu'une telle bouche. Je ne chercherai pas à faire des incidens ſur la vraie forme de la ſeconde fente, qui eſt la ſexuelle; je dois cependant faire obſerver qu'elle eſt réellement de deux tiers plus près de l'extrémité de la queue de l'animal, de ce qu'on la voit placée dans la figure de M. Fontana. Pour les œufs qu'on a repréſentés tous de la même groſſeur, voici

(1) Voyez ſecond Mémoire, figure première.

(2) Pages 59, 60.

l'emplacement qu'on leur a donné : une file d'œufs commence fort près de l'extrémité antérieure de l'animal, & cette file est composée de 15 œufs; après, vient un grand vuide qui égale la huitième partie de la longueur totale de l'anguille; ensuite, la file des œufs recommence; elle en a 9, dont le dernier aboutit à la fente sexuelle: l'exposé de cette distribution n'est pas assurément un bon garant de l'exactitude de la figure.

Pour la figure 1. qui représente un de ces animalcules, tels qu'ils sont dans les grains avortés, mûrs & secs, animalcules que dans cet état j'ai appellés *anguilles communes*, l'Auteur de la Collection n'a pas jugé à propos d'en parler, ni de la comparer pour l'exactitude, à celle de M. Fontana; mais qu'a-t'il fait? Comme celle-ci est, par rapport à l'original, complettement difforme, il l'explique néanmoins (1) dépendamment des traits caractéristiques qu'il a puisés dans la mienne, & il l'explique tout comme si ces traits étoient réellement exprimés dans la figure 17 de M. Fontana.

J'ai fait sentir dans la note p. 13 du premier Mémoire, que j'avois des observations propres à faire juger que les anguilles d'une moindre grosseur, qu'on rencontre dans le bled avorté, mêlées avec les grosses anguilles-mères, étoient les mâles de l'espèce, ce qui alors n'étoit appuyé que sur des observations incomplettes; on peut l'annoncer à présent, pour un fait certain, que j'ai vérifié sans équivoque: du côté de l'observation, M. l'Abbé Fontana a vu le même fait, & la figure que l'Auteur de la Collection de Florence a publiée de la partie qui caractérise le mâle de l'anguille du grain, qu'il aime appeller l'ergot, est à-peu-près conforme à ce que j'ai vu dans le mâle de l'anguille du bled avorté.

Il est connu qu'en matière d'observations, tout comme en tout genre de connoissances, une découverte ouvre la route pour en faire d'autres: celle que je fis des mâles dans les anguilles de la colle de farine & dans celle du bled avorté, m'a conduit à les découvrir dans toutes les espèces de ces animaux qui me sont connus: l'anguille du vinaigre doit être distinguée en mâle & femelle, tout comme cela le doit être des autres espèces d'anguilles microscopiques. On peut se rappeller que j'ai dit de cette anguille dans le second Mémoire, p. 217. » que lorsqu'elle a pris à-peu-près son accroissement, » on y observe vers le commencement de la queue, une espèce de » languette *a*, *b* (fig. 5.) dont l'extrémité *a* est tantôt un peu sou» levée sur l'extérieur de l'enveloppe de l'animal, & tantôt adhé» rente, & seulement marquée par un trait brunâtre «. Or, ce que

(1) Page 52.

j'avois pris pour une *languette un peu soulevée*, est l'extrémité de la partie du mâle, laquelle dans l'intérieur de l'animal, est formée à-peu-près en *S*.

J'ai dit dans mon second Mémoire, que M. Muller, qui avoit cru probable que l'anguille microscopique se dépouille comme font les serpens & d'autres insectes, s'étoit peut-être trompé, en prenant les parties de l'appareil qui caractérise le mâle de l'anguille de la colle de farine pour une petite portion du fourreau, qui seroit prête à se séparer de l'animal. Cette conjecture a été hazardée de ma part, je la retracte : il est si difficile, en fait d'observations microscopiques, de bien juger de ce que les autres ont vu, par ce que nous avons vu nous mêmes! J'ai reconnu par la suite, que le soupçon de M. Muller n'étoit pas seulement bien fondé; mais que de plus, on pouvoit le faire passer en fait, puisque depuis, il m'est arrivé plusieurs fois de voir des anguilles se dépouiller de leur fourreau sous mes yeux.

C'est uniquement par déférence pour l'opinion reçue généralement, que j'ai parlé de la grosse anguille de la colle de farine, comme d'un animal vivipare, ou tout ensemble vivipare & ovipare, cependant je manque d'observations pour confirmer ce sentiment. Cette anguille, dans la fig. 1. est représentée ovipare, & on a dit dans le second Mémoire, que ce qu'on pouvoit conclure des observations que j'avois faites jusqu'alors, est que dans l'arrière saison, aussi-bien que dans l'hiver, elle n'est qu'ovipare; mais voici ce que j'y ai observé dans d'autres tems : j'ai vu plusieurs fois des mères-anguilles de cette espèce, dont le corps étoit rempli de petits, tous vivans & pleins d'activité; ces jeunes anguilles se promenoient le long du corps de leurs mères, en allant vers la tête, & en revenant : si je coupois la mère, toutes ces petites anguilles se répandoient sur le porte-objet : cela, je l'ai observé; mais j'ai aussi remarqué que dans ces cas, la mère-anguille étoit réellement morte, ou mourante, & que les mouvemens qu'elle paroissoit se donner, n'étoient dus qu'à ceux des petites anguilles renfermées dans son corps : ne pourroit-on pas conclure de ces observations, que cette espèce d'anguille ne paroît-être vivipare, qu'ensuite d'une obstruction, d'un dérangement dans le conduit qui devroit donner une issue aux œufs ? On a vu que dans cette espèce, la ponte des œufs est accompagnée d'un déchirement de l'enveloppe de l'animal, vers le centre de la matrice; il est probable que des obstacles qui s'opposeroient à cette opération, peuvent empêcher leur sortie, & occasionner par-là, la naissance des petites anguilles, dans le corps même de leur mère.

Il n'y a donc que la ſeule anguille du vinaigre qu'on puiſſe aſſurer être réellement vivipare : je n'ai jamais vu des œufs dans le vinaigre, & ayant conſervé pendant pluſieurs jours dans un verre de montre, de ces groſſes anguilles femelles, j'ai obſervé que leur intérieur ſe vuidoit ſucceſſivement de petites anguilles qui y étoient contenues, & non pas d'œufs.

J'aurois voulu parler dans ce Mémoire, de quelques faits relatifs à la queſtion très-embarraſſante qui regarde l'origine des anguilles dans les préparations des ſubſtances farineuſes, & retoucher en même-tems l'autre queſtion, qui ſe rapporte à l'origine du bled charbonné; mais je me trouve arrêté par une obſervation de M. l'Abbé Fontana: c'eſt un fait connu, & qui a déja été rapporté par M. Tillet, qu'on trouve des épis qui portent à la fois de bons grains, des grains *charbonnés* & des grains *avortés ;* mais qu'un ſeul individu, ſous la même enveloppe, ſoit attaqué tout enſemble du charbon & de l'*ergot* (avortement), c'eſt-à-dire, comme M. Fontana l'explique, qu'un même grain, ſous la même enveloppe, renferme & la pouſſière noire du charbon (1), & les anguilles de l'*ergot* (du grain avorté); c'eſt ce qui me paroît ſi contraire à la nature de ces deux maladies, que je ne ſaurois admettre ce fait, à moins d'en avoir des preuves déciſives & propres à en conſtater la réalité.

Il eſt vrai pourtant, que ce même réſultat changeroit entièrement de nature, ſi on devoit s'en rapporter à l'Auteur de la Collection de Florence, qui paroît, au-reſte, fort bien inſtruit des ſentimens du ſavant Obſervateur de l'ergot : or, cet Auteur, dans le Précis qu'il nous donne de la même Obſervation, dit, » que dans » le même grain charbonné, *infecté de l'ergot* (de l'avortement), on » trouve des animaux comme dans l'ergot, *mais d'une nature diffé-* » *rente* (2)«. Cette addition ou explication, change furieuſement le ſens de la thèſe; mais auſſi la totalité du texte préſente une contradiction manifeſte, car ſi les anguilles contenues dans un grain charbonné, ſont d'une eſpèce différente de celles que l'on trouve dans l'*ergot*, ce grain charbonné ne ſera pas *infecté de l'ergot*, à moins

(1) La *Volpe*, qui a ſervi à M. *Fontana* à faire quelques expériences, n'eſt pas, comme il l'a cru, nommée par M. *Duhamel*, la *Nielle*, mais charbon, ou bled charbonné. Dans la Nielle du célèbre Académicien, les enveloppes des grains ſont détruites, & elles ſont conſervées dans le charbon ; or, il eſt manifeſte, par l'expoſé de M. *Fontana*, que ſa *Volpe* eſt une pouſſière noire contenue dans les enveloppes du grain : elle eſt donc le bled charbonné de M. *Duhamel*.

(2) Page 56.

que l'on ne prétende que la colle de farine, les infusions des végétaux, le vinaigre, &c. sont également des substances *infectées de l'ergot*, dès qu'elles contiennent quelques espèces d'anguilles microscopiques. Pour plus d'une raison, je dois prendre connoissance de ce fait, avant que d'entrer dans aucune discussion sur les articles que je viens d'énoncer.

OBSERVATION

Faite dans les environs de Montpellier, sur l'effet des Gelées, du mois de Janvier 1776, sur les Oliviers.

Par M. MOURGUE, de la Société Royale des Sciences de Montpellier, de la Société d'Agriculture de Lyon, & de la Société Economique de Berne.

QUOIQUE l'intensité du froid, qu'on a ressenti cette année en Europe, & sur-tout dans les Pays septentrionaux, paroisse avoir été plus grande qu'elle ne le fut en 1709, les effets n'en ont pas été aussi nuisibles à la végétation; ils n'ont pas même été aussi sensibles que ceux que nous éprouvâmes par les froids des années 1755 & 1766. Le Languedoc perdit beaucoup d'oliviers en 1755. Il y en eut d'endommagés en 1766. Il est fâcheux que nous n'ayons pas des observations assez suivies des variations de l'athmosphère & de leurs influences sur la végétation, pendant ces années, quoique très-près de nous, pour connoître les circonstances météorologiques qui ont précédé ou suivi les froids qui ont causé ces dommages.

J'ai observé, avec l'attention la plus scrupuleuse, la marche & les effets, sur la végétation, des froids de cet hiver 1776. Je puis annoncer, avec la plus vive satisfaction, qu'ils n'ont occasionné presqu'aucun dommage aux troupeaux, aux terres ensemencées, à la vigne, aux arbres fruitiers, & même en général aux oliviers, qui sont les arbres les plus sensibles aux effets de la gelée.

J'ai parcouru les contrées qui nous environnent, & qui sont, depuis plusieurs années, le théâtre de mes observations agronomiques. Les Oliviers m'ont paru n'avoir presque pas souffert. Je ne les ai vus généralement & considérablement endommagés que dans l'espace

qui s'étend depuis la hauteur de *Saleson* (1), en tirant à l'*Est*, jusqu'au lieu de *Lunelviel* (2), & tout ce qui est dans cette latitude au Nord & au Midi (3). Le dommage aux Oliviers y est considérable. Il en est beaucoup de totalement morts, & presque tous ont été touchés.

Etonné de l'effet circonscrit & presque local d'une gelée qui a été générale, j'ai recherché la cause de cette singularité : j'ai considéré l'exposition, les abris, la nature du terrein, la tenue des arbres : j'ai comparé ces observations avec de pareilles, faites en d'autres lieux : aucune de ces considérations ne m'a présenté un résultat satisfaisant, ne m'a donné la moindre lumière sur un fait aussi frappant, aussi singulier. Ne pouvant parvenir, par l'inspection locale, à trouver la cause de ces dommages, j'ai eu recours à mon Journal météorologique, à l'historique de mes observations agronomiques.

J'ai vu que nous eûmes un orage considérable avec gros vent, tonnerre, grêle, à diverses reprises, & très-grosse pluie continue, depuis le Mardi 9 Janvier, à quatre heures du soir, jusqu'au Mercredi 10 à cinq heures après midi; que cet orage, moins fort sur cette Ville, avoit déployé sa violence sur l'espace qui s'étend de la hauteur de *Saleson* à *Lunelviel;* que la grêle y avoit été plus grosse & en plus grande quantité, que dans les autres endroits parcourus par l'orage; que les rivières & les ruisseaux, qui traversent cet espace, avoient tellement grossi, que les parapets de presque tous les ponts avoient été arrachés & emportés. J'y passai le lendemain Jeudi 11 : les effets de cet orage étoient frappans. J'observai que les terres ensemencées, les arbres, les oliviers sur-tout, étoient fatigués, si je puis ainsi le dire, par le vent, la grêle & la pluie. Il plut encore les 12 & 13 du mois. La gelée commença le 14, & se maintint jusqu'à la fin du mois, quoiqu'il y eut deux jours de degel les 27 & 28.

Il y a lieu de présumer que la gelée auroit fait moins de dommage aux oliviers de ces cantons, sans la grosse pluie, la grêle, l'orage, qui doivent avoir rendu ces arbres plus sensibles à l'effet des grands froids qui survinrent immédiatement après. Cela paroît d'autant plus naturel & plus vraisemblable, que ces dommages n'ont pas été occasionnés par les plus fortes gelées, mais bien quelques

---

(1) Une lieue *Est* de cette Ville.

(2) Trois lieues & demie *Est* de cette Ville.

(3) Ce qui comprend environ deux lieues & demie de l'Ouest à l'Est, & autant du Nord au Sud, sur sept ou huit différentes Communautés.

jours auparavant. Je passai, les 22 & 23 Janvier, par les campagnes où les oliviers étoient le plus endommagés. J'obsetvai qu'ils étoient de couleur brune, presque desséchés, & qu'ils annonçoient ce qu'ils avoient souffert.

Il est à noter que le plus grand froid, qui suivit la première neige qui tomba le 16, ne fit descendre la liqueur du thermomètre qu'à 3 degrés ½ au-dessous de la congélation, le 18 à sept heures du matin; que la liqueur ne descendit qu'à zéro les 22 & 23, jours que je parcourus ces campagnes. Le mal étoit fait.

Il survint un dégel les 27 & 28. Le grand froid, avec neige, recommença le 29. Le thermomètre descendit à 6 degrés au-dessous de la congélation, le 31, qui a été le jour le plus froid de cette année dans ce pays.

Je parcourus les mêmes endroits les 5 & 6 Février, après le plus grand froid, & je n'y trouvai pas plus de dommages qu'il n'y en avoit eu dès le 22 Janvier. Ce qui me paroît démontrer évidemment, qu'on peut moins attribuer ces dommages à l'intensité du froid & à son action immédiate sur les oliviers, qu'aux circonstances locales & particulières qui l'ont précédé, & qui ont donné plus d'activité, plus d'énergie à son action; ou qui ont diminué la vigueur des corps qui y ont été soumis, en altérant leur consistance habituelle. Car on voit que les oliviers n'ont souffert aucun dommage, ni dans les mêmes campagnes, ni dans les terreins adjacens, par des gelées qui ont fait descendre la liqueur du thermomètre à 6 degrés au-dessous de la congélation; tandis qu'ils n'ont pu résister, dans les endroits battus par l'orage, à des gelées qui n'ont fait descendre la liqueur du thermomètre qu'à 3 degrés ½ au-dessous de la congélation.

Pour rendre plus sensible la cause, les effets & l'explication que je donne des dommages occasionnés aux oliviers, je joins ici un extrait de mon Journal d'Observations météorologiques.

Il seroit à souhaiter que nous eussions des observations particulières sur les circonstances des dommages occasionnés en divers tems, en divers lieux, par les phénomènes de l'athmosphère : on assigneroit la raison de beaucoup d'évènemens qui ont paru extraordinaires, faute d'un examen immédiat, & dont l'explication a donné lieu à tant de systêmes qui embarrassent l'étude de la Physique & de l'Histoire Naturelle.

OBSERVATIONS

MÉTÉOROGIQUES.

Janvier.	*Vents.*	*Thermomètre.*	*Etat du Ciel.*	
10	Sud-Oueſt, vent ſupérieur. Sud-Eſt, vent inférieur.	$6\frac{1}{2}$ à 7.	Orage, avec pluie, tonnerre, grêle, à diverſes repriſes.	
11	Nord-Oueſt, 2.	6 à $7\frac{1}{2}$	Couvert.	
12	Nord-Oueſt, 2. Eſt-Nord-Eſt, 2. Eſt, 3.	$1\frac{1}{2}$ à 6	Couvert. Pluie dès le ſoir.	
13	Eſt-Nord-Eſt, 2. Nord, 2.	3 à 5	Pluie.	
14	Nord-Oueſt, 3. . . .	1 à 3	Beau avec nuages. Glace.	
15	Nord-Oueſt, 3. . . .	−1 à +3	Beau avec nuages.	
16	Nord-Eſt, 1.	$-1\frac{1}{2}$ à −1	Neige tout le jour.	
17	Nord-Eſt, 1. Nord, 2. .	$-\frac{1}{2}$ à +1	Neige le matin. Beau depuis midi.	
18	Nord-Eſt, 1.	$-3\frac{1}{2}$ à $-\frac{1}{2}$	Très-beau.	*Dommage aux Oliviers*
19	Eſt-Nord-Eſt, 1. . . .	$-2\frac{1}{2}$ à +2	Couvert.	
20	Nord-Eſt, 1.	0 à +3	Couvert.	
21	Nord-Eſt, 1.	0 à 3	Couvert.	
22	Nord-Eſt, 1.	0 à 2	Un peu de neige le matin. Pluie depuis trois heures après midi.	
23	Nord-Eſt, 1.	+1 à 5	Couvert. La neige toute fondue.	
24	Eſt-Nord-Eſt, 2. . . .	0 à 5	Beau avec nuages.	
25	Nord-Eſt, 2. Variable, 2.	0 à 2	Très-beau.	
26	Nord-Eſt, 1.	−3 à +1	Beau avec nuages. Les nuages venant de l'Oueſt.	
27	Nord-Eſt, 1.	0 à +3	Pluie, neige & givre, à diverſes repriſes.	
28	Nord-Oueſt, 3.	+3 à 7	Beau avec nuages. *Dégel complet.*	
29	Eſt-Nord-Eſt, 2. . . .	−2 à 0	Neige & givre tout le jour.	*Les Oliviers n'ont point été endommagés par ces froids, plus piquans que les premiers.*
30	Nord-Eſt, 2. Eſt-Nord-Eſt, 2.	−4 à −2	Couvert. Un peu de neige glacée.	
31	Nord-Eſt, 2.	−6 à −1	Beau avec nuages.	
Févr. 1	Nord-Eſt, 1.	−3 à +1	Couvert, petite pluie.	
2	Eſt, 2.	$+1\frac{1}{2}$ à +4	Petite bruine continue	
	Tems doux & tempéré depuis.			



CONCILIATION

Des Principes de STHAAL avec les Expériences modernes sur l'Air fixe;

Par M. DE MORVEAU.

L'EXISTENCE d'un fluide élaſtique dégagé de certains corps, ſes propriétés reconnues & déterminées par les Expériences de MM. Black, Prieſtley, Lavoiſier, &c. ont paru démentir les principes de Sthaal ſur quelques points eſſentiels, & ces contradictions apparentes, ont laiſſé une ſorte d'incertitude & de défiance, qui ne peut que nuire aux progrès de la Science : j'ai penſé, en conſéquence, que ce ſeroit rendre ſervice à la Chymie, de faire voir que la découverte de l'air fixe, découverte qui nous en promet tant d'autres, n'eſt qu'un pas de plus dans la carrière ; que les nouveaux phénomènes ſe concilient parfaitement, ſoit avec la doctrine de Sthaal ſur la compoſition des métaux, ſoit avec la théorie des affinités conſéquentes à la loi de l'attraction, & qu'ainſi nous acquérons, ſans rien perdre de nos anciennes poſſeſſions.

Je pourrai, dans un autre tems, donner plus d'étendue à cette conciliation, la ſuivre & la retrouver juſques dans les moindres détails des expériences qui ont été publiées ; mais je me bornerai à la préſenter aujourd'hui avec les ſeuls développemens néceſſaires pour me faire entendre.

Les métaux, ſuivant Sthaal reçoivent leur forme, leur ſolidité, leur ductilité, leur éclat, de l'union de leur terre propre avec le phlogiſtique, qui eſt un principe fluide, très-ſubtil, incoërcible, & néanmoins capable de ſe fixer dans certains corps, qui ſe trouve abondamment dans le ſoufre, l'huile, les charbons, que la chymie ôte & rend preſqu'à volonté à différentes ſubſtances, qu'elle fait paſſer de l'une dans l'autre, qui dans ces paſſages, manifeſte toujours les mêmes propriétés, qui eſt par-tout & conſtamment identique.

Toutes les expériences, toutes les obſervations faites depuis ce célèbre Chymiſte, n'ont ſervi qu'à confirmer ces principes ; tout ce qu'elles ont appris de plus, c'eſt que l'on devoit entendre ſous le nom de phlogiſtique, le feu lui-même, ou la matière pure du feu,

telle qu'elle paſſe au travers des vaiſſeaux pour revivifier le mercure, telle qu'elle eſt au foyer des verres ardens, où le mercure reprend de même la forme métallique, où les chaux de fer reprennent la propriété magnétique, telle qu'elle eſt probablement dans les effluves occaſionnées par les frottemens électriques, & qui produiſent les mêmes effets; en un mot, dégagés de tous les véhicules, de tous les intermèdes groſſiers que l'on eſt obligé d'employer dans la réduction de la plupart des terres métalliques.

Une autre vérité apperçue depuis Sthaal, c'eſt que le phlogiſtique n'agit ſur les terres métalliques, que comme un véritable diſſolvant, qu'il s'unit avec elles à raiſon d'une affinité proprement dite, qu'il demeure en partie dans le nouveau composé, comme l'eau de cryſtalliſation dans les ſels, & que la maſſe qui en réſulte, eſt de même ſuſceptible de prendre une forme régulière, en paſſant à l'état ſolide, par l'évaporation progreſſive & ménagée du fluide ſurabondant.

Juſques-là, il eſt évident que l'on n'avoit fait qu'ajouter à la découverte de Sthaal, en étendre les conſéquences, en ſuivre les analogies, & la relier pour ainſi dire, à un ſyſtême plus général, qui ſembloit devoir la mettre déſormais à l'abri de toute contradiction; mais tous ceux qui cultivent cette ſcience, ſans autre prétention que d'en voir reculer les bornes, conviendront de bonne foi, que les expériences modernes ſur l'air fixe, ont conſidérablement ébranlé cette doctrine; car ſi, à force de multiplier & de varier les procédés les plus ingénieux, on eſt parvenu à vérifier que les métaux expoſés à la calcination, abſorbent & s'approprient une portion d'air d'une nature particulière, les conſéquences naturelles ſont que l'air n'eſt pas ſeulement néceſſaire à cette opération, comme agent mécanique, que l'état des chaux métalliques n'eſt pas dû à l'abſence du phlogiſtique; bien plus, qu'eſt-ce que cette union de l'air fixe & de la terre métallique? par quel moyen conçoit-on qu'elle puiſſe s'opérer entre deux matières, dont l'une reſte conſtamment ſous forme pulvérulente, groſſière, incapable de devenir homogène avec un fluide? Y a-t-il donc des combinaiſons de deux ſubſtances ſans équipondérance, ſans attraction d'affinité, ſans diſſolution? comment enfin concilier des faits ſi étranges avec l'explication ſi ſimple, ſi palpable de la marche univoque de la nature dans tout le reſte des opérations chymiques?

J'avoue que je n'ai pas vu ſans peine, ces phénomènes ſe réaliſer à mes yeux, tant que je n'ai pu les envisager que ſous cet aſpect, qui menaçoit d'une ruine prochaine la plus belle partie de l'édifice de nos connoiſſances; mais tandis que j'étois livré à cette inquiétude, j'ai cru appercevoir des rapports, & une analogie mar-

quée entre ces mêmes phénomènes & une infinité d'autres opérations dont la théorie a paru jusqu'à ce jour la moins embarrassante, la plus conséquente aux principes reçus ; l'examen m'a de plus en plus convaincu que la calcination sèche n'étoit en effet qu'une vraie *précipitation*, qu'elle n'en différoit, ou n'avoit paru en différer, que parce que l'une des principales substances qui y concourent, échappe à nos sens. Si tous les Chymistes sont frappés comme moi de l'évidence de cette analogie ; tout est concilié : nous n'avons plus qu'à suivre avec confiance la route que nous tenons : je m'explique en peu de mots, & j'emprunte pour cela un des exemples les plus familiers dans l'ordre de ceux dont je veux faire la comparaison.

On sait que l'acide marin attaque facilement l'étain, le cuivre, &c. que l'argent lui résiste lorsque l'on en veut faire une dissolution simple ; au-contraire, l'acide nitreux dissout très-bien ce métal, & si, pendant qu'il le tient en dissolution, on y verse de l'acide marin ; celui-ci s'en empare, le force de quitter l'acide nitreux, & l'entraîne sous la forme d'un précipité, que nous appellons *lune cornée*.

Rien de tout cela ne nous étonne ; nous concevons que l'argent réduit par un dissolvant quelconque en ses molécules élémentaires, peut agir différemment & plus efficacement sur les parties de l'acide marin, que lorsqu'il est en masse solide & combiné avec la matière du feu, qu'il résulte sans doute de ces circonstances, des variétés de figures, qui devenant élémens de distances, changent aussi les sommes d'attraction réciproque qui produisent différens degrés d'affinité. Il est tout simple que le nouveau composé se précipite tout de suite dans un état pulvérulent & sans forme régulière ; on n'a pas imaginé pour cela qu'il y eût union sans dissolution, sans fluidité, on a dit avec bien plus de fondement, que le nouveau sel se précipitoit, parce qu'il étoit moins soluble ; que cela n'empêchoit pas que l'union ne se fût faite réellement de molécules à molécules, & tandis qu'elles étoient les unes & les autres dans un état de fluidité ; mais que la crystallisation étant subite à raison de l'insolubilité, elle ne pouvoit donner que de petites masses informes & irrégulières, comme toutes les autres crystallisations de même genre.

Voilà exactement ce qui se passe dans toute calcination des métaux, soit spontanée à l'air, soit sèche, soit humide.

1°. Il est facile présentement de distinguer deux fluides essentiellement différens, qui ont en conséquence, un ordre d'affinité propre, l'un est le *phlogistique*, ou la matière du feu ; l'autre est ce fluide élastique que nous nommons *air fixe* ; il n'est plus permis de les confondre aujourd'hui, comme l'ont fait les anciens Chymistes, qui considérant plus l'analogie du procédé que les propriétés des résultats, assimiloient la calcination de la pierre calcaire & la calci-

nation des métaux : dans la première opération, c'eſt l'air fixe que l'on enlève à la pierre, & le feu le dégage même en vaiſſeaux clos, même dans la pouſſière de charbon : dans la ſeconde, c'eſt l'air fixe qui s'empare de la terre métallique, qui ſe l'approprie, en la ſéparant du phlogiſtique, auſſi nulle calcination métallique dans les cémens charbonneux ; point de calcination en vaiſſeaux clos, qu'en proportion de leur capacité ; point de calcination complette, que des ſurfaces en contact avec l'air libre ; & par contre-preuve, le métal ſe calcine en vaiſſeaux clos, s'il y a une matière capable de fournir l'air fixe.

La calcination humide achève de démontrer la différence des deux fluides dans la diſſolution des terres métalliques par l'acide vitriolique, c'eſt le phlogiſtique qui eſt rendu libre ; il noircit l'argent & ſa diſſolution, réduit la litharge à ſa ſurface, & s'enflamme facilement ; le fluide rendu libre dans la diſſolution des terres calcaires par le même acide, n'a aucune de ces propriétés.

2°. L'air fixe s'empare des terres métalliques, s'unit avec elles, comme l'acide marin à la lune cornée, à raiſon d'une affinité ſupérieure à celle du fluide différent qui les tenoit en diſſolution ; il les prend à meſure qu'il les touche, & qu'elles ſe trouvent dans la condition de cette affinité, en éprouvant au-moins un commencement de diſſolution ; le nouveau composé ſe précipite de même, parce qu'il eſt moins ſoluble ; il ſe précipite ſans affecter aucune forme régulière, parce que le paſſage à l'état ſolide eſt trop ſubit.

3°. L'affinité de l'air fixe avec les différentes terres métalliques, varie comme celle de tous les autres diſſolvans ; il y en a qu'il attaque ſpontanément dans l'état métallique ſolide ; tel eſt le fer dont la rouille eſt une vraie chaux, & en a toutes les propriétés ; il y en a avec leſquelles il ne peut s'unir, du-moins à un certain point, tels ſont l'or, la platine, l'argent ; il y en a avec leſquelles il ſe combine ſi difficilement, qu'elles s'élèvent en vapeurs, ſans perdre leur phlogiſtique, auxquelles il adhére ſi peu, qu'il s'en ſépare ſans intermède, c'eſt le mercure.

4°. Cette hypothèſe nous conduit à penſer que les acides contiennent eux-mêmes de l'air fixe, puiſqu'ils en fourniſſent aux terres des métaux, qu'ils leur donnent les propriétés de chaux métalliques, ſans qu'elles ayent pu recevoir ce principe, ni de l'air libre avec lequel elles n'ont pas été en contact, ni d'aucune autre ſubſtance ; cela eſt ſur-tout ſenſible dans les diſſolutions où nous diſons que l'acide calcine plutôt qu'il ne diſſout le métal, comme celle de l'étain par l'acide nitreux, & dans toutes les opérations après leſquelles on retrouve d'un côté, le métal en état de chaux, de l'autre, l'acide vitriolique rendu ſulphureux par le phlogiſtique ; dès-lors l'acide

cide le plus ſimple ne doit plus être conſidéré comme un principe que la Chymie ne peut décompoſer, puiſqu'elle lui ôte & lui rend à volonté, une de ſes parties conſtituantes; cela ne répugne nullement à l'idée que Newton nous a donnée de l'acide, en le définiſſant *ce qui attire fortement, & qui eſt fortement attiré;* & à en juger par l'acide dont nous pouvons ſuivre plus aiſément la formation, il eſt très-probable, comme le remarque M. l'Abbé Rozier, que le vin ne tourne à l'acide, qu'en abſorbant une portion d'air qui augmente ſon poids (1).

5°. En tenant compte de l'air fixe dans les diſſolutions, les réductions, les cémentations, les précipitations alkalines terreuſes & métalliques, il faudra ſimplement admettre des affinités réciproques & ſimultanées, c'eſt-à-dire, décompoſition & compoſition; les acides ne toucheront pas aux chaux métalliques, parce qu'ils ſeront reſpectivement comme des corps neutraliſés par le même principe; les matières graſſes, les flux, les charbons ne lâcheront leur phlogiſtique aux terres métalliques, qu'autant qu'elles leur céderont leur air fixe; l'alkali & la craie abandonneront ce principe à la terre du métal, en même-tems qu'ils s'empareront de l'acide, & ſi l'on précipite une diſſolution métallique par un métal, ce ne ſera plus de l'air fixe qui ſera donné en échange, ce ſera du phlogiſtique, parce que c'eſt du phlogiſtique que porte le métal; c'eſt ce qui arrive dans la précipitation du cuivre par le fer, du mercure par le cuivre, &c. Je ne doute pas que lorſqu'on ſera parvenu à diſtinguer deux terres métalliques, dont l'une ait plus d'affinité avec l'air fixe, l'autre plus avec le phlogiſtique, on ne puiſſe également les déterminer à cet échange par la voie sèche.

6°. Les terres métalliques ſont donc toujours unies ou au phlogiſtique, ou à l'air fixe, ou à un acide, & il peut arriver que les ſels métalliques ne ſoient corroſifs que parce qu'il y demeure encore une portion d'air fixe qui empêche la parfaite ſaturation. Quoi qu'il en ſoit, les propriétés de ces trois compoſés doivent être fort différentes, & elles le ſont en effet dans des degrés qui ne peuvent être plus marqués: l'eau diſſout complettement les derniers, & ne touche pas aux deux autres; le feu eſt le ſeul diſſolvant capable d'agir ſur ceux-ci; mais il fait ſimplement du premier un métal fluide, il forme un verre avec le ſecond: cette propriété conſtante n'exclut pas les différens degrés de fuſibilité, à raiſon de la nature

(1) Journal de Phyſique, Novembre 1772, page 170.

particulière de la terre; la chaux de plomb, par exemple, eſt bien plus ſoluble que la chaux d'étain.

7°. Puiſque les alkalis & les abſorbans ſont les ſubſtances les plus avides, les plus abondamment pourvues d'air fixe, puiſqu'ils ſervent à la fuſion des terres vitrifiables, il eſt probable qu'ils n'agiſſent ſur elles qu'en leur communiquant le même principe qui donne aux terres métalliques la même propriété de couler en maſſes vitreuſes plus ou moins tranſparentes.

8°. Il eſt tout ſimple que l'incinération ne puiſſe ſe faire comme la calcination des métaux, qu'autant qu'il y a tout à-la-fois iſſue au phlogiſtique, & libre accès à l'air; la nature de l'alkali qui en eſt le produit, indique la raiſon de cette ſeconde condition, & j'ai vérifié qu'en conſéquence, le charbon entouré de ciment calcaire, ſe conſommoit très ſenſiblement, quoi qu'en vaiſſeaux clos, tout de même que les métaux s'y calcinent, parce que ce ciment fournit de l'air fixe.

9°. Enfin, la cryſtalliſation bien conſtatée de l'alkali par l'air fixe, n'eſt qu'une ſaturation qui fait ceſſer la déliqueſcence, qui diminue la ſaveur cauſtique, parce que, comme le dit très-bien M. Macquer, ces qualités dépendent uniquement de l'état de liberté & de concentration où ſe trouve le diſſolvant; voilà le point de reſſemblance des alkalis & des terres calcaires; ils ſont au nombre des ſubſtances qui attirent fortement, & qui ſont fortement attirées; ils s'emparent de l'eau avec d'autant plus d'avidité, ils font ſur notre organe une impreſſion d'autant plus vive, qu'ils ſont moins ſaturés d'air fixe; les terres calcaires, & même les chaux métalliques, prennent aux alkalis leur air fixe; voilà l'ordre des affinités.

Il y a plus de difficulté à expliquer un autre phénomène que j'ai moi-même obſervé pluſieurs fois, c'eſt que l'alkali fixe végétal donne à la longue au fond des huiles graſſes ou eſſentielles de très-gros cryſtaux parfaitement identiques, & également ſolubles par le vinaigre; eſt-ce que les huiles contiennent de l'air fixe? eſt-ce qu'elles ſont perméables à ce fluide? ne le laiſſent-elles aller à l'alkali, qu'à meſure qu'elles peuvent le reprendre à leur ſurface? Nous ne ſommes pas aſſez avancés pour réſoudre ces queſtions; mais il eſt évident qu'elles ne peuvent m'empêcher de conclure par rapport à l'objet que je me ſuis propoſé.

Ainſi la ſeule conſéquence à tirer de tous les faits que je viens de raſſembler, c'eſt que nous n'avons pas encore eu une terre métallique pure non engagée, c'eſt que les propriétés que nous leur attribuons en cet état, n'appartiennent qu'aux compoſés dont elles font partie, & que nous devons à cet égard, réformer

nos expreſſions, lorſque nous parlerons de la terre, de tel ou tel métal.

Mais ne craignons plus d'affirmer, comme auparavant, avec Sthaal, que les métaux reçoivent en effet leur forme conſtituante de l'union de leur terre avec le phlogiſtique; tenons également pour certain que, dans la Chymie, ſoit naturelle, ſoit artificielle, rien ne ſe fait que par diſſolution, ſuivant la loi d'attraction, & ces variétés de diſtances produites par les variétés de figures dans leſquelles M. le Comte de Buffon a trouvé une explication ſi claire des affinités; enfin, que loin de porter atteinte à ces vérités, les expériences ſur l'air fixe nous ont réellement fait connoître un diſſolvant nouveau, dont l'action eſt ſubordonnée aux mêmes règles, dont l'exiſtence vérifiée a déja rectifié nos conjectures ſur pluſieurs points importans, dont les affinités & les produits ne peuvent plus qu'enrichir la Chymie & les Arts qui en dépendent.

E X T R A I T

D'UN MÉMOIRE

De M. JOSEPH BALDASSARI, Profeſſeur d'Hiſtoire Naturelle & de Chymie dans l'Univerſité de Sienne, ſur l'Acide vitriolique, trouvé naturellement pur, concret & non combiné (1).

LES Naturaliſtes & les Chymiſtes entendent communément par *acide vitriolique*, non-ſeulement cet acide que l'on retire du vitriol par la diſtillation, & du ſoufre par la combuſtion, mais encore un acide naturel, ſimple, pur, & qui n'eſt combiné avec aucune autre ſubſtance; & ſi l'on donne à ce dernier le nom d'*acide vitriolique*, c'eſt qu'en le retirant du vitriol, on l'obtient dans l'état de la plus grande pureté, abſolument dénué de couleur & d'odeur, & parfaitement en cela ſemblable à l'eau.

---

(1) On ne préſente ici qu'un extrait du Mémoire de M. *Baldaſſari*, qui contient des choſes étrangères à la découverte de l'*acide vitriolique naturel*. On a cherché à y réunir tout ce qui peut avoir rapport à cette importante obſervation, & l'on invite les Lecteurs qui ſavent l'Italien, à la lire dans le Mémoire même.

L'avidité avec laquelle cet acide s'empare des ſubſtances qui lui ſont préſentées, a fait dire à pluſieurs Auteurs illuſtres, qu'il étoit impoſſible de le trouver naturellement pur, & cette opinion eſt devenue preſque générale.

C'eſt ce qui m'engage à donner une obſervation que je fis il y a quelque tems aux Bains de Saint-Philippe, dans le territoire de Sienne, & que je regarde comme importante, en ce qu'elle fait exception à cette loi générale. Je trouvai dans une grotte creuſée, au milieu d'une maſſe d'incruſtations dépoſées par ces eaux thermales, un véritable *acide vitriolique* pur, naturellement concret, & ſans aucun mêlange de ſubſtances étrangères qui lui fuſſent combinées. Je vais, pour procéder avec ordre & clarté, décrire en peu de mots, cette grotte, ſes environs, ſes eaux, & les dépôts qu'elles ont formés.

A trente milles environ de Sienne, vers le Midi, s'élève une haute montagne appellée *Monte Amiato*, & plus communément encore, *Montagne de Santa-Fiora*, dont le ſommet paroît une ancienne bouche de volcan, ce que témoignent les laves, les ponces & autres matières volcaniques que Micheli y a trouvées le premier. Sur la pente de cette montagne, au levant, eſt placée une autre petite montagne appellée *Zoccolino*, du flanc de laquelle ſort l'eau thermale des Bains de Saint-Philippe : l'iſſue actuelle de cette eau eſt beaucoup plus baſſe qu'elle n'étoit autrefois, ce qui eſt démontré par la continuité des incruſtations depuis la bouche ancienne, & par celles qui s'amaſſent tous les jours à la nouvelle bouche, qui s'obſtruant bientôt auſſi, forcera l'eau à ſe faire plus bas une autre ouverture.

C'eſt au milieu de cette maſſe d'incruſtations vers le Nord, que ſe trouve une vaſte grotte dans laquelle on entre par deux endroits, & qui préſente aux yeux d'un Naturaliſte un aſpect très-agréable : le fond de la grotte & ſes parois, juſqu'à la hauteur environ d'une braſſe & demie, ſont entièrement recouverts d'une belle croûte jaune de ſoufre en petits cryſtaux, & tous les corps étrangers tranſportés par le vent, ou par quelqu'autre cauſe, dans le fond de cette caverne, y ſont enduits d'une couche de ſoufre plus ou moins épaiſſe, ſuivant le tems qu'ils y ont ſéjourné.

Au-deſſus de cette bande de ſoufre, le reſte des parois & la voûte de la grotte ſont tapiſſés d'une innombrable quantité de concrétions grouppées, qui reſſemblent à des choux fleurs, & qui ſont recouvertes d'une efflorefcence dont je ne puis bien donner l'idée, qu'en les comparant à de petits poils d'une blancheur éclatante : ces fleurs miſes ſur la langue, y laiſſent l'impreſſion d'une ſaveur acide, mais d'un acide parfaitement ſemblable à celui qu'on retire du vitriol par

la distillation, & n'ont rien de ce goût austère & astringent des vitriols & de l'alun. Si on les observe à la louppe, ou même attentivement, sans aucun secours étranger, on voit qu'elles sont composées de fils très-déliés & de petits crystaux salins, rameux, transparens, à plusieurs facettes; mais il n'est pas possible d'en déterminer exactement la figure.

En passant plusieurs fois ces grouppes dans l'eau, leur enduit salin s'y dissout, & la forme générale des grouppes reste la même; mais leur surface est âpre, inégale, & présente beaucoup de pointes, de pyramides & de crystallisations pierreuses, qui n'ont aucune saveur, & indissolubles dans l'eau, à moins qu'on ne l'employe en très-grande quantité.

Le fond de la grotte exhale une vapeur chaude, qui répand une forte odeur de soufre, & s'élève à la même hauteur que la bande soufrée, c'est-à-dire à une brasse & demie : cette vapeur paroît sous la forme d'une fumée très-subtile, ou d'un léger brouillard; elle suffoque les animaux qui se trouvent enveloppés dans cet athmosphère, & j'y trouvai beaucoup de mouches & de papillons morts; au-reste, cette vapeur ne s'élève que lorsque le vent du Midi souffle; car par le vent de Nord, j'ai éprouvé plusieurs fois qu'on ne sentoit point aux jambes la chaleur dont j'ai parlé : dans le voisinage de cette grotte, il y en a plusieurs autres plus petites, qui présentent les mêmes phénomènes; mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est une large fente ouverte au-travers de cette masse d'incrustations, un peu avant la bouche de la grande grotte; cette fente a plus de trente brasses de profondeur, & en regardant par en-haut, on voit ses parois entièrement recouvertes de soufre dans la partie basse, & dans la haute, des mêmes efflorescences blanches que je viens de décrire; revenons maintenant à la grotte.

La vapeur qui s'élève du fond, doit être regardée comme une émanation de ce que les Chymistes appellent *acide sulphureux volatil* : cet acide est le résultat de la combinaison de *l'acide vitriolique aqueux* foiblement uni à une portion de phlogistique, qui lui donne certaines propriétés qu'il n'avoit pas dans l'état d'*acide vitriolique* pur, l'odeur, par exemple, qui est très-forte & suffocante dans l'*acide sulphureux*; aussi trouvai-je beaucoup d'insectes morts dans cette grotte, & l'un de mes compagnons ayant, en se baissant, plongé sa tête dans l'athmosphère infecte, fut obligé de la relever promptement pour éviter la suffocation.

L'acide sulphureux volatil détruit les couleurs. Du papier bleu que je jettai par terre, perdit la sienne, & devint cendré; un morceau de soie cramoisie, fut aussi pareillement décoloré, & tout ce que

nous avions d'argent sur nous, comme boucles, &c. devint noir avec quelques taches jaunes.

Je voulus essayer si cette vapeur, qui faisoit éprouver aux jambes une sensation chaude, produiroit de l'effet sur le thermomètre : le mien, qui est un thermomètre à mercure gradué suivant M. de Réaumur, de douze degrés où il étoit à l'air libre, monta jusqu'à vingt, ce qui est conforme à l'observation que fit M. de la Condamine dans la grotte du Chien à Pouzzol, & contraire à l'assertion de plusieurs Auteurs, qui prétendent que cette espèce de vapeur ne cause au thermomètre aucune variation.

Cet esprit sulphureux volatil, c'est-à-dire, cette exhalaison composée d'acide vitriolique, d'eau & de phlogistique, entrant dans la masse d'air qui remplit la grotte, s'y décompose : l'acide vitriolique qui, trop chargé d'eau jusques là, n'avoit pas pû contracter une union plus étroite avec le phlogistique, s'y combine parfaitement, & forme un soufre qui s'attache & crystallise sur le fond & les parois de la grotte, ainsi que sur les corps qui s'y trouvent (1) : l'eau se précipite dans cette opération, aussi les feuilles d'arbres, les morceaux de bois & tous les corps étrangers dont ce sol est jonché, sont-ils tous trempés d'une humidité absolument insipide, ce dont je me suis assuré en les goûtant.

Dans la fente profonde dont j'ai déja parlé, la bande soufrée s'élève beaucoup plus : la vapeur suffocante ne m'a pas permis d'en déterminer précisément la hauteur ; mais j'ai bien observé que les efflorescences salines blanches en tapissent aussi la partie supérieure ; il est tout simple que l'air ayant moins d'accès dans cette fente que dans la grotte, la combinaison qui produit le soufre, s'y fasse plus aisément, & par conséquent, occupe un plus grand espace en hauteur.

Après la formation de ce soufre, une portion de l'*acide vitriolique* excédente, & que l'air n'a pas pû dissiper, rencontre les parois & la voûte de la grotte, qui sont une incrustation déposée par les eaux thermales & de nature calcaire ; l'acide s'y attache, & forme les concrétions que j'ai décrites ; le résultat de cette combinaison est une véritable *sélénite*, & ne fait aucune effervescence avec *l'eau forte*, qui

(1) Il est plus que probable que l'esprit sulphureux volatil dont il est parlé ici, est le produit de la décomposition du soufre. Bien loin de servir, par sa sublimation, à former de nouveau soufre, en se combinant dans le milieu de l'air avec le phlogistique, le soufre sort tout formé des souterreins, & la partie qui s'en brûle, produit l'acide sulphureux volatil. Toute l'étiologie de l'Auteur du Mémoire, nous paroît au moins hasardée.

en produit au-contraire une très-forte sur les parties du dépôt dans lequel la grotte est creusée, & qui n'ont point été exposées à l'action de l'*acide vitriolique.*

Enfin, lorsque l'acide a complètement saturé cette terre, les nouvelles parties qui arrivent, ne pouvant plus se combiner, s'y attachent, & y restent dans l'état d'*acide pur*, & sous la forme de petits crystaux, ou de filets qui ressemblent à de petits poils & à de la moisissure.

Voici maintenant les preuves d'après lesquelles je me crois en droit d'assurer que ces efflorescences sont un véritable *acide vitriolique* pur, concret & exemt de toute combinaison.

Premièrement, elles causent sur la langue une impression exactement semblable à celle de l'acide tiré du vitriol ou de l'alun par la distillation, & du soufre par la combustion, & n'ont rien de ces saveurs astringentes, austères ou douces que produisent l'alun, le vitriol & les autres sels vitrioliques, métalliques ou terreux.

2°. Elles font avec l'huile de tartre, une violente effervescence, qui ne peut avoir lieu lorsque *l'acide vitriolique* est combiné.

3°. Exposées à l'air, elles en attirent puissamment l'humidité, & tombent bientôt en deliquium.

4°. Le papier bleu touché par ces efflorescences, & tenu quelque tems à un air humide, devient rouge aussi-tôt qu'elles se liquéfient.

5°. Je fis dissoudre une portion de ces efflorescences dans l'eau de pluie, & je filtrai la dissolution pour la séparer de toute substance étrangère : ma liqueur avoit précisément la saveur de l'*acide vitriolique aqueux :* mêlée à de *l'huile de tartre par défaillance*, elle donne un véritable *tartre vitriolé*, d'un goût amer & salé, sans le moindre vestige de précipité terreux ou métallique.

6°. Je fis évaporer une partie de cette même dissolution dans une capsule de verre au bain de sable : à mesure que l'opération s'avançoit, l'acidité de la liqueur augmentoit, & lorsque l'évaporation fut achevée, il me resta un sel de couleur noire, & d'une telle acidité, qu'il me fut impossible de le soutenir sur la langue.

7°. Enfin, ayant mis un peu de ce dernier sel dans un bocal de verre bouché de manière à laisser à l'air un libre accès, il attira promptement l'humidité, & j'eus bientôt une liqueur noire très-acide, & parfaitement semblable à l'huile de vitriol.

Ces deux dernières expériences suffiroient presque pour prouver l'identité de mes efflorescences salines avec l'*acide vitriolique* pur, qui contracte, comme l'on sait, une couleur noire par le contact du principe inflammable, & qui attire fortement l'humidité de l'air.

On me dira, peut-être, que ce que j'ai pris pour un *acide vitriolique* pur, n'est autre chose qu'un de ces sels avec excès d'acide dont parle l'illustre M. Rouelle dans un Mémoire inséré dans l'année 1754 des Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris; mais, sans discuter ici cette doctrine, que je ne regarde pas comme très-solidement établie, je dirai que mon acide ne porte aucune marque de combinaison, que je l'ai détaché des concrétions dont il couvroit la surface, avec les doigts, & sans le secours du feu, ni d'aucun menstrue, & que lorsque j'ai lavé ces concrétions, elles sont restées insipides, comme il arrive à toutes les *sélénites*, tandis que le *sel prétendu avec excès d'acide*, jouissoit de toutes les propriétés de l'*acide vitriolique* pur. On doit donc conclure avec moi, que cet *acide* peut se trouver & se trouve naturellement concret, pur & sans être combiné avec aucune autre substance.

J'ai, depuis ma première découverte, observé de ces *efflorescences sulphureuses & vitrioliques*, à *Sant-Albino*, dans le voisinage de *Monte-Pulciano*, & aux Lacs de Travale, où je trouvai des branches d'arbres couvertes de ces concrétions de soufre & de vitriol.

EXTRAIT

D'UNE LETTRE

Ecrite à M. D. DE XIAZ, au Château de Mirow en Pologne, en date du 12 Février 1776, par M. BERNIARD.

Je ne sais, Monsieur, si vous avez eu beaucoup de nez gelés cette année à Paris; mais je sais qu'il y en a eu quantité en Pologne, non seulement des nez, mais même des personnes entières, par la rigueur du froid. En comparant mes observations, de l'année dernière, avec celles de cette année, sur le thermomètre de Réaumur, j'ai trouvé que l'hiver de cette année, quoique moins long, avoit été plus violent que celui de l'année dernière, où le thermomètre, le 24 Janvier, descendit à 19 $\frac{1}{2}$ degrés au-dessous du terme de la glace; mais il remonta le 26 du même mois jusqu'à 14 degrés, & alla toujours ensuite en diminuant; au lieu que cette année a été bien différente: depuis le 20 Janvier jusqu'au 31, le thermomètre s'est toujours tenu entre 15 & 22 degrés au-dessous du terme de la glace. Voici sa marche ci-jointe.

Sept

Sept heures du matin.	*Midi.*	*Dix heures du soir.*
Le 20 à 15½ au-dessous.	12	16
21 à 17½	13	18
22 à 16	12½	16½
23 à 15½	11½	15½
24 à 16	12½	16½
25 à 17	12½	16
26 à 16	11	17
27 à 16	12½	19½
28 à 17	13	21
29 à 22	14	20
30 à 18	15	19
31 à 19½	9	14

Voilà, Monsieur, les plus grands froids que j'aie encore vus en Pologne, & encore ne suis-je pas dans sa partie la plus froide; car ces observations sont faites aux environs de Cracovie, qui n'est qu'au 50e d. 8 m. de latitude; jugez par-là des froids de Varsovie qui est au 52e d. 14 m. & si un habitant de la Garonne doit y être sensible.

LETTRE

Au Rédacteur du Journal,

Sur les propriétés du Fer & de l'Aimant dans les maux de nerfs, & sur un dissolvant du Copal.

DANS le Journal Politique & de Littérature du mois de Janvier dernier, il est fait mention d'un Médecin Allemand, qui a trouvé le moyen de guérir l'épilepsie par l'application de l'aimant; ce qui paroît constaté par plusieurs guérisons opérées en présence de nombre de personnes distinguées.

Dès que je vis cet article, je me ressouvins d'une observation qui me semble avoir beaucoup de rapport à ce traitement, & que, depuis quelque tems, je me proposois, Monsieur, de vous communiquer. Voici le fait qui y a donné lieu.

Je me trouvai, il y a environ trois mois, auprès d'une perſonne qui, ayant tenu long-tems une de ſes jambes ſur l'autre, & l'ayant levée, ſe plaignit d'un engourdiſſement très-douloureux dans la jambe qui avoit ſupporté le poids de l'autre (1); puis ſe rappelant tout haut le moyen dont elle ſe ſert pour appaiſer cette douleur, quand elle eſt trop vive, elle tira de ſa poche une petite clef de fer qu'elle gliſſa entre la plante de ſon pied chauſſé & ſon ſoulier; ce qui diſſipa ſon mal ſur-le-champ. Frappé de cette action & de ſon effet qui me paroiſſoit un peu imaginaire, je lui fis pluſieurs queſtions à ce ſujet. Elle me répondit : c'eſt une connoiſſance aſſez répandue en ce pays (l'Aunis); mais l'origine m'en eſt inconnue : quant à l'effet, il eſt certain; il ſuffit même d'appliquer un morceau de fer, tiède ou froid, près & au-deſſous de la cheville du pied, pour faire évanouir l'engourdiſſement. On guérit également celui du bras, en appliquant le fer ſur le pli de cette partie, ou en le tenant dans la main. La confiance que j'avois à ce récit, n'étant pas des plus complettes, je réſolus de le vérifier, à la première occaſion, par une épreuve ſur moi-même. Elle ne tarda guères, & je ſuis aujourd'hui convaincu qu'il n'y a rien de plus vrai. J'en ai parlé à différentes perſonnes; la plupart n'y ont rien trouvé de ſurprenant, parce que depuis long-tems, elles étoient inſtruites de tout cela.

Satisfait de ces témoignages accumulés, je me diſpoſois à rédiger par écrit, quelques idées ſur cette propriété du fer, & l'extenſion dont je la croyois ſuſceptible, lorſqu'un haſard me procura l'occaſion de m'en aſſurer.

M'approchant, ces jours derniers, d'une table pour dîner, je reſſentis une vive douleur de goutte-crampe près la cheville du pied gauche : je ſongeai auſſi-tôt que le fer pourroit l'appaiſer; en conſéquence, j'appliquai une petite clef tiède ſur la partie douloureuſe, & dans moins d'une minute, cette goutte-crampe, qui ne me quitte ordinairement qu'après deux ou trois repriſes, s'évanouit entièrement. La perſonne qui m'avoit enſeigné l'uſage de la clef pour les engourdiſſemens, & qui ſe trouvoit auſſi à la même table, m'avoua qu'elle avoit oublié de me parler de ſon efficacité dans ce dernier cas. Une autre perſonne de la compagnie me dit qu'elle s'en ſer-

---

(1) On doit faire attention que cet engourdiſſement, qui arrive à tout le monde dans une circonſtance ſemblable, a lieu toutes les fois que le grand nerf ſciatique ſe trouve comprimé, pendant quelque tems, par la ſituation où l'on ſe trouve, & que ce n'eſt pas ici le cas de l'application du fer.

voit toujours avec ſuccès, lorſqu'elle étoit attaquée de cette eſpèce de goutte.

Voilà, Monſieur, des faits que tout le monde eſt à portée de vérifier comme moi. Ce petit évènement fut cauſe qu'on parla encore de la propriété du fer pour empêcher les leſſives de tourner dans les tems d'orages, accompagnés de tonnerre, qui font tacher le linge, ou enlèvent toute la force à ces leſſives, lorſqu'étant préparées du ſoir au lendemain, on n'a pas eu la précaution de poſer deſſus quelque morceau de fer. Je ne garantis pas ce fait; mais pluſieurs perſonnes m'ont aſſuré la choſe qui paroît très-croyable, puiſque les orages font ſouvent tourner le vin, & que l'on met du fer ſur les tonneaux pour les préſerver de cet accident.

Il reſte maintenant à ſavoir, ſi les autres métaux ou demi-métaux ne produiſent pas généralement le même effet. Le Journal Politique & de Littérature du mois de Février dernier, N°. V, nous a annoncé qu'une petite fiole pleine de mercure, ſuſpendue par un fil dans les barriques, eſt un ſûr préſervatif pour empêcher le vin de tourner & d'aigrir : mais cette propriété eſt-elle relative à l'action des acides, ou à celle de l'électricité magnétique? C'eſt ce qui reſte à décider.

D'après tout ceci, j'ai penſé, Monſieur, que ſi la connoiſſance de ces petits phénomènes, parvenoit à quelqu'un des Phyſiciens qui ont déja fait de ſi heureuſes découvertes ſur le cours des fluides électrique & magnétique, & ſur leur analogie avec le fluide nerveux, il en réſulteroit peut être des eſſais qui contribueroient au bien de l'humanité. Dans cette vue, j'eſpère qu'on me pardonnera d'en propoſer quelques-uns, étant éloigné du centre des ſecours propres à rectifier mes idées & à les mettre en exécution (1).

PREMIER ESSAI.

Sur un ſujet ayant un bras paralyſé, (je le ſuppoſe iſolé comme pour être électriſé,) les bras étendus parallèlement dans la direction du Nord au Sud.

Suppoſant le bras ſain du côté du Sud, ſuſpendez, par des cordons de ſoie, dans la même direction, un barreau d'acier bien ai-

(1) On ne peut que louer le zèle de l'Auteur, de chercher à perfectionner les moyens de ſoulager l'humanité ſouffrante; mais la principale expérience qu'il

manté, le pole Nord touchant au bout de ce bras. Suſpendez pareillement, au bout de l'autre bras, un barreau de fer non aimanté, dont la maſſe ſoit beaucoup plus grande ou beaucoup moindre que celle du barreau d'acier. Tirez alternativement ces barreaux par des cordons de ſoie.

Placez à l'extrémité extérieure d'un de ces barreaux une machine électrique, dont le globe ou le plateau ait l'équateur parallèle à celui de la terre, le conducteur dirigé ſur un des barreaux. Electriſez le paralytique, tantôt par l'un, tantôt par l'autre.

SECOND ESSAI

Sur un Epileptique.

Placez un homme ſain debout ſur un gâteau de réſine, ayant ſous la plante de chaque pied un barreau d'acier aimanté, les pôles dirigés comme ci-deſſus. Suſpendez, au bout du conducteur, une chaîne de laiton aſſez longue, pour que ſes deux bouts puiſſent toucher les pôles ſud des barreaux qui dépaſſent les talons de l'homme qui eſt ſur le gâteau. Aſſeyez devant ce gâteau & un peu plus bas, l'épileptique, ayant ſous la plante des pieds deux barreaux de fer non aimantés. Faites porter, de tems à autre, ſur ſa tête, les deux mains de l'homme qui eſt debout, tandis qu'on l'électriſe par un globe diſpoſé comme ci-devant.

TROISIÈME ESSAI.

Couchez un épileptique, dans toute ſa longueur, ſur un banc aſſez large. Suſpendez deux barreaux de fer, leurs deux bouts dirigés & touchant à ſes talons. Subſtituez au globe de verre d'une machine électrique, un globe de fer en taule, ou le corps d'une bombe ayant pour axe un gros barreau d'acier bien aimanté, & dont les extrémités débordent les ſupports. Ajoutez à ce globe tout l'appareil ordinaire. Tournez ſes pôles ſuivant les règles déja preſcrites. Préſentez à l'un d'eux la tête de l'épileptique. Faites tourner le globe & tirez, de tems en tems, les barreaux de fer qui ſont aux pieds du malade.

---

y auroit à faire, ſelon nous, ſeroit de conſtater les cures opérées par le Docteur *Allemand*, ſur des épileptiques. Alors on s'empreſſeroit d'appliquer le remède. Mais on doit toujours craindre de renouveller l'hiſtoire de la Dent d'or.

Suite de la même Epreuve.

Isolez tout cet appareil; passez un cordage de soie sur sa grande roue, pour éviter toute diversion. Electrisez le globe de fer quand il est en mouvement, par un globe ou plateau de verre, suivant l'usage ordinaire, & faisant porter le conducteur ou sa chaîne sur le pôle du barreau aimanté, si la tête de l'épileptique est à l'autre bout. Tirez en même-tems, par des cordons de soie, ceux qui sont à ses pieds.

La machine pneumatique s'emploieroit peut-être utilement sur les épileptiques.

Je suis, &c.

P. S. Ayant entrepris, depuis quelque tems, diverses expériences sur les substances spiritueuses, huileuses & résineuses; j'ai trouvé un menstrue propre à dissoudre très-promptement le copal à froid. Je ne puis fixer exactement le petit nombre d'heures nécessaires à sa dissolution, ni celui du peu de jours qu'exige la parfaite confection du vernis qui en résulte, à cause des variétés dont cette manipulation est susceptible.

J'en ai fait différens essais, sans aucun apprêt, sur du papier & sur du buis. Je les ai mis, sans aucun poli artificiel, entre les mains d'un habile Peintre, très-intelligent dans la composition des vernis, qui a trouvé à celui-ci toutes les qualités requises, autant qu'on en peut juger par des essais de cette espèce (1).

(1) On invite l'Auteur à nous faire part de sa découverte.



SUITE DES OBSERVATIONS

De M. l'Abbé DICQUEMARE.

OSTÉOLITHES.

DANS un Mémoire sur l'origine & la nature des Coquilles fossiles, Tome VII, page 39, j'ai promis de mettre sous les yeux du Public, quelque chose sur les os pétrifiés que j'ai trouvés assez abondamment dans mes recherches. Je vais donc commencer à acquitter cet engagement. Tous les Physiciens & les Naturalistes savent que particulièrement dans les régions boréales de l'un & l'autre Continent, on trouve des os fossiles d'une grandeur & d'une forme si extraordinaires, qu'on ignore de quel animal ils ont fait partie. Peut être les espèces ont-elles changé de lieu & habitent-elles maintenant, si ce sont des poissons, des parages peu fréquentés par les peuples observateurs. Je ne sais si ces os sont de même forme que ceux que j'ai découverts dans les falaises & les bancs voisins de l'embouchure de la Seine. Ces lieux, que je fréquente, m'offrent, à la vérité, d'assez grandes ressources du côté de la Nature ; mais j'y suis privé des secours de l'art & d'une communication aisée. La mémoire ne supplée qu'imparfaitement la présence des objets ; elle ne nous représente, en quelque sorte, que la masse de ceux que nous avons perdus de vue depuis long-tems, & que comme l'extrait de ce que nous avons vu ou entendu. C'est donc pour rendre la communication plus sûre & plus facile, que je vais donner, non des contes merveilleux & des systêmes (nous n'en avons que trop), mais des descriptions.

Dans les couches d'un banc de pierre, de couleur plombée, remplies d'une quantité considérable de coquilles fossiles, plus ou moins pétrifiées, dont les espèces, excepté les huitres à écailles, ne se trouvent point dans les parages voisins, j'apperçus, il y a plusieurs années, d'assez grosses masses qui, examinées de près, me parurent avoir une substance ou texture semblable à celle des os. La plupart étoient informes ; mais en faisant une attention particulière à tout

ce qui portoit ce caractère, il ne me fut pas difficile de remarquer que chaque morceau avoit une enveloppe d'un tissu différent de celui du centre; j'y reconnus l'apparence d'un os, & ne tardai pas à être certain de ce que je n'avois fait que conjecturer. Il seroit superflu de décrire ici tous les morceaux que j'ai trouvés, ou que je me suis procurés par les hommes de peine que j'invitois à la recherche. Je parlerai seulement de ceux dont la figure est mieux conservée en tout ou en partie, & des plus gros, & je donnerai le dessin de quelques-uns, afin que la comparaison puisse avoir lieu; mais pour ne pas surcharger de gravures un si petit Mémoire, ces figures seront très-petites en comparaison des morceaux qu'elles représentent.

Il y a de ces os qui sont ronds & longs, d'autres larges & applatis. Il s'en trouve qui seuls sont symétriques & de forme régulière, d'autres semblent, par l'irrégularité de la leur, indiquer qu'ils faisoient ou la droite, ou la gauche de l'animal, & qu'avec leurs opposés, ils formoient une figure symétrique. Ces os, qui seuls sont symétriques, sont des vertèbres; celles qui approchent le plus des vertèbres lombaires humaines, ont le corps formé comme une portion plus ou moins longue de cylindre coupé transversalement, dont la circonférence n'est pas tout-à-fait circulaire; elle est arrondie sur le devant, & échancrée en arrière; ses faces supérieures & inférieures, sont concaves. On n'y voit point d'apparence de cette épiphyse en lame circulaire, qu'on apperçoit aux vertèbres humaines, &c. Leurs apophyses sont au nombre de sept, deux latérales qui, dans quelques-unes, sont des épiphyses; une postérieure ou épineuse, de laquelle naissent deux supérieures & deux inférieures, petites & plus ou moins obliques. Ces cinq font corps ensemble, mais non pas avec les latérales. L'état de pétrification permet à peine dans quelques-unes, de savoir si ces dernières sont de vraies apophyses; il paroît à l'inspection, que dans plusieurs, elles ne sont que des épiphyses. La place qu'elles occupoient, étant formée de façon à faire penser qu'elles n'étoient unies aux corps de la vertèbre, que par une substance cartilagineuse, elles manquent à beaucoup de ces vertèbres pétrifiées.

Une échancrure aux différens corps, & une plus grande encore à l'apophyse épineuse forment un grand trou qui fait partie du canal qu'a dû former la réunion de ces vertèbres. Une chose qui est à remarquer, c'est que ce canal, à proportion du volume des vertèbres, est beaucoup plus petit que dans l'homme. Les apophyses supérieures & inferieures, doivent aussi, par la rencontre de leurs échancrures, former des trous latéraux. Leur structure intérieure, est peu différente de celle des vertèbres humaines. Un examen plus particulier,

quoique succint, de chacune de celles que j'ai recueillies, ne sera pas inutile. La plus forte est très-mutilée à l'extérieur, ce qui permet d'examiner la substance de l'os; son corps a 27 lignes de diametre, sur 29 de hauteur; la surface supérieure est un peu concave; l'inférieure l'est beaucoup. L'origine de ces apophyses, qui sont trop mutilées pour que j'en donne la figure, rappelle l'idée d'une vertèbre lombaire humaine, mieux que toutes les autres, à cause des apophyses transverses; mais elle en diffère essentiellement par sa grosseur & par les deux latérales qu'elle avoit de plus. Elles paroissent avoir été de vraies apophyses. La face antérieure du corps, est un peu avancée comme dans nos vertèbres dorsales; son canal, rempli de glaise pétrifiée, n'a que 9 lignes de diamètre moyen; il est plus large au milieu qu'aux bouts. J'ai scié cette vertèbre selon son plus grand diamètre & la longueur de l'apophyse épineuse; on remarque que la substance spongieuse du centre, devient de plus en plus compacte en approchant de l'extérieur, ce qui est plus sensible aux surfaces supérieures & inférieures, & à l'apophyse, qu'autour. Les interstices ou cellules, en sont remplis d'une pierre grise & de particules pyriteuses; le tout reçoit un beau poli : des ostracites & fragmens d'autres coquilles, sont adhérens à la surface.

Une autre, à certains égards, ressemble aussi beaucoup aux vertèbres lombaires, parce que, quoiqu'elle ait moins de hauteur que celle que je viens de décrire, son plus grand diamètre est entre les côtés; il a 29 lignes, & celui de devant en derrière, n'en a que 24. Le corps a de hauteur 15 lignes; ses surfaces supérieures & inférieures, sont un peu plus concaves que celles des vertèbres lombaires; l'intérieure l'est aussi un peu plus que la supérieure. L'une & l'autre ont quelques inégalités circulaires; cette vertèbre est encore, comme les nôtres, rétrécie par le milieu de son corps. Ces apophyses sont un peu trop mutilées pour être bien décrites. Comme je l'ai dit, il n'en paroît que cinq à la partie postérieure, au lieu de sept qu'ont les vertèbres lombaires : mais les deux épiphyses qui étoient aux côtés de la partie antérieure, en ont été séparées. Pour peu qu'on ait de connoissance d'ostéologie, on remarque aisément, par la conformation de la place dont elles ont été détachées, qu'elles y étoient unies par des cartilages, puisque ces parties mêmes, quoique pétrifiées, ont encore un air cartilagineux. Chacune est une espèce d'ovale irrégulier, dont les bords sont relevés plus inégalement encore, avec quelques cavités en dedans; des espèces de rayons interrompus, vont de la circonférence au centre, & quelques parties ont une sorte de lissé qui contribue à l'air cartilagineux. Au milieu de la face intérieure du corps, il y a deux petits trous comme aux vertèbres humaines, l'un à côté de l'autre;
leur

leur intervalle est de 6 lignes. Cette vertèbre, dont il me paroît peu utile de donner la figure, est beaucoup moins grosse que la précédente, plus dure & à peu-près de couleur de fonte de fer ; son grand trou est rempli d'une matière pierreuse, de couleur fauve. On remarque, en plusieurs endroits de sa surface, quelques petits ouvrages d'insectes marins ; le corps est un peu fendu accidentellement dans la direction de son plus grand diamètre ; elle a été tirée des falaises du pays d'Auge, entre la Tonque & la Dive, vis-à-vis des rochers qu'on nomme les Vaches noires.

Une vertèbre moins grande encore, tirée du même lieu, & aussi caractérisée, a un peu plus de rapport aux vertèbres dorsales qu'aux lombaires, à cause de son apophyse épineuse qui est plus élongée. Elle a une de ses épiphyses latérales, mais mutilée. Ses épiphyses étoient placées comme aux deux précédentes. Une coquille & des fragmens d'huitres, sont adhérens à sa surface ; on en remarque aussi dans la pierre qui remplit son grand trou.

Si on est porté à croire que ces vertèbres ayent appartenu à des poissons (1), à cause des deux apophyses ou épiphyses latérales, on pourroit alors, vu la position naturelle de l'animal, les nommer épiphyses inférieures, & désigner, comme supérieures, les apophyses que j'ai nommées épineuses. C'est ce que je vais faire dans les descriptions suivantes. Par la même raison, les faces y seront désignées comme antérieures ou postérieures.

Il y a parmi ces ostéolithes d'autres vertèbres qui ressemblent plus directement à celles des poissons. J'en ai une dont les apophyses paroissent avoir été fort courtes, fort petites, & le canal vertébral très-étroit. Le corps est une portion de cylindre un peu longue, eu égard à son diamètre ; la partie de ce corps, que je nomme ici inférieure au lieu d'antérieure, est un peu avancée, ou plutôt le cylindre est un peu enfoncé vers l'origine des apophyses inférieures.

Une autre vertèbre, bien plus ressemblante encore à celle des poissons, n'a que 18 lignes d'épaisseur sur un diamètre de 3 pouces 9 lignes. Une de ces surfaces (la postérieure si c'est un os de poisson) est plus petite que l'autre & un peu moins concave ; mais elles le sont tellement l'une & l'autre, en forme d'entonnoir fort évasé, que l'épaisseur du milieu n'excède pas 3 lignes. Je ne sais même si dans l'origine il n'étoit pas percé ou occupé par quelque substance moins solide ; cependant, une de ces mêmes vertèbres sciée, ne

(1) Je range encore ici, sous la dénomination des poissons proprement dits, les baleines, &c. les rayes, &c. sur lesquels on est obligé maintenant de s'expliquer.

fortifie pas ce ſoupçon. On voit par cette dernière, que la ſubſtance ſpongieuſe eſt environnée d'une compacte plus mince autour qu'aux faces; enſorte que celle de l'une & de l'autre de ces faces, ſe joignent au centre de la vertèbre. Ces vertèbres ont quatre épiphyſes, les deux inférieures & deux ſupérieures, ou bien les marques qu'on y voit, & entre leſquelles paroît avoir été le canal vertébral de 7 lignes de diamètre, ſont-elles l'origine de l'apophyſe ſupérieure : mais elles y ont été unies par des cartilages. Celle que j'ai ſous les yeux, a été tirée des falaiſes du Cap de la Heve. Je crois qu'il eſt aiſé de prendre une idée aſſez juſte de cet os, ſans le ſecours des figures. On en a trouvé qui étoient jointes enſemble, mais d'une manière qui n'étoit pas tout-à-fait naturelle.

Paſſons à l'examen de ceux de ces oſtéolithes qui ſeuls ne forment pas une figure ſymétrique; celui par lequel je commence, reſſemble beaucoup à la partie ſupérieure d'un fémur gauche, mais il eſt bien plus grand, & en diffère plus encore par la forme de la tête. Toute la portion que recouvre aux fémurs humains, le cartilage lice & poli, eſt formée dans celui-ci comme la baſe d'une pyramide. Le plan de cette baſe s'approche autant du corps de l'os, que celui que forment les bords du cartilage s'en écarte dans le fémur. Ce que je nomme ici la tête & le col, ne ſont pas des épiphyſes, mais la continuité de l'os même. On ne peut juger parfaitement de la forme du col, parce que le grand trochanter eſt trop mutilé. Ce col, moins dégagé que dans le fémur, eſt néanmoins tourné de bas en haut, & un peu en devant; il fait un angle preſque auſſi aigu avec le corps de l'os, que celui du fémur eſt obtus. Le petit trochanter, s'il y en a un, eſt recouvert d'une maſſe de pierre, de couleur fauve, dans laquelle on voit une corne d'ammon mutilée, une came & des fragmens de coquilles de différente eſpèce, comme huitres, peignes, &c. Cette maſſe pierreuſe embraſſe tout le tour de l'os; mais elle eſt moins forte en devant qu'en derrière. L'éminence oblongue, qui fait entre les deux trochanters du fémur une communication, ſe trouve dans cet os-ci; mais il ne paroît pas que ſa continuation s'étendît pour former ſur le corps de l'os une ligne oſſeuſe, comme la ligne âpre; car ce corps de l'os, qui eſt ici coupé tranſverſalement, offre une figure ſemblable à la coupe longitudinale d'une amande : on voit donc qu'il n'eſt pas cylindrique comme celui d'un fémur, mais que ſa partie extérieure eſt un peu en couteau : elle a auſſi une légère courbure. Les ſubſtances internes de cet os, ſont, à fort peu de choſe près, celles de la partie ſupérieure du fémur, & remplies d'une matière pierreuſe, ſuſceptible de poli. On apperçoit ces différentes ſubſtances par la tête qui eſt mutilée, par l'abſence du grand trochanter, dont j'ai

usé les restes jusqu'à son origine, pour reconnoître la texture, & par la coupe transversale du corps de l'os que j'ai polie. Sa substance extérieure, de couleur brune, quoique très-lice antérieurement, est fendue en tous sens, devant & derrière. Des fragmens de coquillages & des petits ouvrages d'insectes marins, y sont adhérens. Cet os a été recueilli dans les falaises du pays d'Auge, vis-à-vis les Vaches-Noires. Toutes ces dimensions sont presque doubles de celles d'un très-grand fémur. Si je n'en donne pas la figure, c'est à cause de ses mutilations, de ses inflexions, de ses fentes & de la pierre qui l'environne, qui y apporteroient de la confusion, à moins qu'on ne multipliât les aspects, & que la gravure ne fût précieuse.

Un os presque entier, Planche II, n°. 1, figure première, offre, à-peu-près, les contours, la grandeur & la courbure d'une omoplate. Mais c'est tout ce qu'il y a de commun avec cet os humain. La plus large de ses extrémités, est une sorte de masse fort irrégulière, spongieuse, plus épaisse que l'os, au-dessus de laquelle on apperçoit des inégalités, des impressions, qui portent à penser que des muscles y étoient attachés. L'autre extrémité est un peu mutilée; elle paroît se contourner différemment de la partie la plus mince & la plus étroite du corps de l'os qu'elle prolonge; elle avoit aussi plus d'épaisseur. Je présume, par l'inspection de quelques accidens, qu'entre les deux substances propres de cet os, il y en a une spongieuse qui le remplit. Ses deux surfaces sont à-peu-près également convexes, & ses côtés sont fort minces. Sa plus grande épaisseur est de 14 à 15 lignes, & celle de la plus large extrémité, de 20; ses deux surfaces sont couvertes d'aspérités. Il a été trouvé dans le banc pétrifié du Cap de la Heve.

Je ne m'arrêterai pas à faire une longue description d'une portion d'os courbe, de 10 pouces de long, sur des diamètres d'un pouce & d'un pouce & demi, parce qu'il n'a aucune de ses extrémités. Ce pourroit être la portion moyenne d'une côte; sa substance osseuse est très-épaisse, ainsi que la spongieuse; une, à-peu-près réticulaire, remplit le centre; il a plusieurs impressions digitales, selon sa longueur. Il fait feu avec le briquet.

Un autre morceau est l'extrémité d'un os; ses substances sont les mêmes que celles du précédent. Leurs interstices ne sont pas seulement remplis d'une matière lapidifique, opaque & susceptible de poli; au centre, elle est crystalline, ou au moins transparente.

Il est tems maintenant d'en venir aux os de même nature, tirés des mêmes lieux, dont la grosseur & la forme sont extraordinaires, & qui sont notre principal objet.

Il y a de ces os pétrifiés, longs, dont la forme totale m'est en-

core inconnue ; ils ſont larges de 4 pouces & demi à 5 pouces ; une de leurs ſurfaces eſt preſque plate, l'autre eſt convexe, de manière que vers le milieu de leur largeur, ils ont 15 lignes d'épaiſſeur ; les côtés ſont fort minces, & l'un plus que l'autre. Ces os ne paroiſſent avoir que deux ſubſtances, l'oſſeuſe qui a environ 4 lignes à la ſurface plate, & 3 à la convexe ; & la ſpongieuſe qui occupe tout l'intérieur. J'ai vu de ces portions d'os qui avoient 2 pieds de long ; j'en conſerve un morceau qui n'a que 4 pouces : on en tire des étincelles avec le briquet, comme de pluſieurs autres ; il a été tiré du banc pétrifié du Cap de la Heve ; des oſtracites, dont l'analogue vivant ne ſe trouve pas dans nos parages, & autres coquilles foſſiles, ſont adhérens à ſa ſurface.

Une portion d'os rond, de 14 pouces de long, & autant de circonférence moyenne, a une tournure que l'on peut comparer à la partie inférieure du corps de l'humérus, c'eſt-à-dire, à cette portion torſe qui eſt entre les marques muſculaires & la partie large & triangulaire, où commence l'extrémité inférieure ; mais il paroît, par les bouts de cet os pétrifié, qu'il ne continuoit pas à avoir la forme de l'humérus, parce qu'ils s'élargiſſent trop. (Voyez la figure 2.) Sa ſubſtance oſſeuſe a, dans quelques endroits, 8 lignes d'épaiſſeur, & paroît fort compacte. En dedans de celle-ci, il en paroît une autre plus rare. Mais on ne peut l'obſerver, parce que cet os eſt rempli de gravier ou très-gros ſable. Ce gravier a, ſans doute, roulé jadis, car ſes angles ſont abattus, ce qui lui donne une forme plus ou moins ronde. Cet os a été trouvé avec d'autres dans un lit de ſemblable gravier, qui contient auſſi des huitres à écaille, foſſiles, d'une grandeur prodigieuſe en comparaiſon de celles des huitrières qui ſont au large de cette côte. Il faut toujours ſe ſouvenir que ces hautes falaiſes enſeveliſſoient, ſous leur maſſe énorme, tous ces foſſiles, il y a peu d'années.

J'ai une autre portion d'os, figure 3, planche II, n°. 1, qui n'eſt guère moins groſſe, plus courte, plus large, & plus plate par un bout, toute remplie de ſa ſubſtance ſpongieuſe, dont les cellules ſont occupées par la matière du banc pétrifié dont j'ai parlé, & d'où elle a été tirée. Ce que cet os a de ſingulier, c'eſt que ſa ſubſtance oſſeuſe ne paroît avoir qu'une ligne d'épaiſſeur ; on en tire des étincelles avec le briquet. Quelque vermiculites y ſont attachés.

Des os ronds, de quatre à cinq pouces de diamètre, avec des bouts qui vont en élargiſſant, ont certainement fait partie de quelque animal formidable ; mais ils ne nous donnent pas l'idée de ſa forme. Ceux qui nous reſtent à décrire, ne nous la feront peut-être pas mieux connoître ; qu'importe ? ſi après avoir excité la curioſité, ils

portoient les Obfervateurs, qui, dans leurs recherches, en trouveroient de cette taille, à nous en donner la defcription & la figure, & à y joindre quelques conjectures fur leur origine. C'eft en communiquant qu'on peut efpérer d'augmenter la fomme de nos connoiffances fur l'intérieur de la terre, & fur les révolutions fubites ou fucceffives qu'elle a dû éprouver.

La figure 4, Planche II, N°. 1, repréfente un os pétrifié qui fe trouve affez fréquemment dans le banc du Cap de la Heve, dont j'ai déja parlé; les plus ordinaires ont environ un pied de largeur, 3 pouces & quelques lignes d'épaiffeur dans le milieu, & au moins 2 pieds de long. J'en ai fcié un dans fa plus grande largeur, & examiné plufieurs qui étoient caffés, ce qui m'a procuré la connoiffance de leur ftructure intérieure. A l'endroit le plus large, elle eft prefque toute formée d'une fubftance fpongieufe, qui eft plus rare dans le milieu & les côtés, qu'en approchant des deux furfaces; là, elle eft fi fort refferrée, qu'elle y forme une fubftance offeufe d'environ 6 lignes d'épaiffeur, qui augmente le long du col jufqu'à 9 lignes; elle s'amincit enfuite vers la tête qui eft prefque toute fpongieufe; les cellules même y font plus grandes. Les fubftances de celui que je décris plus particulièrement, font toutes remplies de matières lapidifiques, & de particules pyriteufes. On fera peut-être furpris que j'aie fcié moi-même & poli ces os : mais ceux auxquels les pratiques des arts ne font pas étrangères, favent qu'on ne connoît jamais fi bien les corps que quand on les travaille, il y a une forte de tact qui nous éclaire fur leur nature; & d'ailleurs, on peut fe reffouvenir que l'un des plus fameux Philofophes qu'ait produit l'Angleterre, avoit coutume de dire, que la connoiffance des Arts méchaniques renferme plus de vraie philofophie que tous les fyftêmes, les hypothèfes & les fpéculations des Philofophes. Il eft prefque impoffible de dégager ces os de la pierre qui les enveloppe, & de les avoir entiers, parce qu'ils font caffans, & que cette pierre y eft fortement adhérente : je n'ai pu m'en procurer un qui ne fût rompu. Celui que je garde, s'il étoit entier, pèferoit environ trente-cinq à quarante livres.

Plufieurs des Oftéolithes que je viens de décrire, fe trouvent dans les falaifes, & n'y font fouvent que peu élevés au-deffus du niveau des plus grandes marées. Mais il faut remarquer que ces falaifes ont croulé pendant des fiècles, & qu'ainfi ces os étoient enfévelis avec des coquillages & autres productions marines, à deux & trois cens pieds fous la furface de la terre. Cette épaiffeur de trente, quarante, cinquante toifes, eft partagée par couches horifontales de terre-franche, de marne, de pierre, de caillou, de

ſable, de glaiſe, &c. Les autres ſont au-deſſous du niveau de la mer, dans des bancs de glaiſe pétrifiée, remplis de coquillages, dont les analogues vivans ne ſe trouvent point dans les parages voiſins. Ces bancs faiſoient eux-mêmes, il y a peu d'années, la baſe de très-hautes falaiſes. Ils ſont tellement remplis de coquillages, qu'on les y trouve, en bien des endroits, entaſſés les uns ſur les autres. On y trouve des tables d'huitres communes & autres, applaties, qui ne paroiſſent être liées entr'elles, quoique ſolidement, que par la glaiſe pétrifiée. On y voit des arches de Noé, diverſement ſtriées & tuberculées, des thélines, des cœurs, des cames de différentes eſpèces, de groſſes moules longues, des peignes, des nérites, des ſabots ou limaçons de mer, des nautilles, des cornes d'ammon de toute eſpèce, des débris de gros madrépores, dont la ſommité reſſemble à des fungites ou champignons de mer, & on ne voit, parmi ces coquillages plus ou moins pétrifiés, excepté les huitres ordinaires, aucuns de ceux qui ſont très-abondans ſur ces côtes, pas une ſeule de nos petites nérites en vignos, pas une moule ordinaire, aucun lépas, aucune pourpre; tous ces foſſiles connus environnent les os qui ſont notre objet, & qui n'avoient pas été apperçus non plus que les bois pétrifiés, ferrugineux, pyriteux, charbonnés, &c. J'aurai occaſion de revenir ſur ces divers objets.

LETTRE

De M. DE MORVEAU, à l'Auteur de ce Recueil;

Sur la Dent d'un Animal inconnu.

MONSIEUR, j'ai vu, les vacances dernières, dans la Collection de M. Ythier, à Châlons-ſur-Saône, une eſpèce de dent ſingulière; il m'a permis de la faire deſſiner; & quoique je n'aie rien pu découvrir, ni ſur l'animal, à qui elle appartient, ni même ſur le lieu où elle a été trouvée, vous jugerez probablement, comme moi, qu'il eſt important de la faire connoître aux Naturaliſtes, c'eſt le vrai moyen d'exciter, à ce ſujet, leur attention, & de les engager à vous communiquer ce qu'ils croiront capable d'appuyer quelques conjectures.

Je Joins une courte description à la figure qui a été tracée avec beaucoup d'exactitude, par un Amateur.

Je suis, &c.

EXPLICATION DE LA PLANCHE II, N°. II.

A, la Dent vue par-dessus, avec ses neuf scies, d'un assez beau noir.

B, la même, vue par-dessous, de couleur moins vive, & plus ardoisée.

C, partie de la Dent, qui est comme chagrinée ou à petits grains d'orge. Les deux protubérances inférieures forment la racine ou la partie qui étoit enfermée dans l'alvéole.

D, la Dent vue du côté opposé, qui est un peu déprimée ou concave.

E, autre côté de la dent, où l'on a représenté la réunion des stries en *a*.



LETTRE

De M. LE ROY, de l'Académie Royale des Sciences;

A l'Auteur de ce Recueil.

J'AI l'honneur de vous envoyer, Monsieur, la traduction du discours *sur l'attraction des montagnes*, prononcé l'année dernière dans la Société Royale de Londres, par M. le Chevalier *Baronet*, Pringle. L'entreprise dont cet homme célèbre rend compte, dans ce discours, n'est point de ces entreprises chimériques comme celles dont le Journal des Beaux-Arts des années 1769 & 1771 a entretenu le Public, & où, en rapportant de prétendues expériences faites dans les montagnes du Faucigny sur des pendules, on a voulu tromper les Savans d'une manière indigne de la Philosophie, & les exposer à calculer, ou à raisonner d'après des faits qui n'existoient pas. Ce n'est pas non plus de ces expériences où, avec des instrumens grossiers, on a pensé qu'on reconnoîtroit des différences dans la pesanteur des corps à des hauteurs si peu différentes l'une de l'autre, que les plus excellens instrumens n'auroient pas pu les rendre sensibles. L'entreprise dont parle M. le Chevalier *Pringle*, est une entreprise réelle, exécutée d'après les ordres d'une des plus célèbres compagnies de Savans de l'Europe, au vu & au su de toute l'Ecosse & l'Angleterre, & en employant tous les moyens que la sagacité & l'industrie humaine ont pu fournir pour en assurer le succès. Appliquée invariablement à suivre la route que l'immortel *Bacon* a tracée à toute l'Europe savante pour étudier la Nature avec succès, & marcher sans s'égarer dans le labyrinthe immense des difficultés dont son étude est remplie; cette Société a cru que pour completter entièrement la théorie de l'attraction, ou mettre ce principe actif de la nature hors de tout doute, il falloit refaire, & avec de nouveaux soins & de nouvelles précautions, la curieuse & ingénieuse expérience que M. *Bouguer* osa tenter au Pérou en 1738. On sait que ce célèbre Académicien, pour reconnoître si en vertu de l'attraction répandue dans toute la matière selon les *Neutoniens*, les montagnes avoient une force attractive; il fit des observations à ce sujet sur la montagne de *Chimboraço*, & que bien que le résultat de ses observa-

tions

tions ne fut pas entièrement conforme à ce qu'il en attendoit; il trouva cependant par ces obſervations, que l'attraction de cette montagne étoit aſſez forte, pour éloigner le fil à plomb de la verticale, d'une quantité ſenſible. L'expérience tentée en Ecoſſe a eu le plus grand ſuccès, comme vous le verrez, Monſieur, par le diſcours de M. le Chevalier *Pringle*, & elle met par-là, ſi cela ſe peut dire, la dernière main à la théorie de l'attraction. Il étoit naturel qu'en rendant compte de cette expérience, on fît en même-tems l'hiſtoire de ce qu'avoient dit ſur cette propriété générale de la matière, les Philoſophes qui en avoient parlé avant *Neuton;* c'eſt ce que fait M. le Chevalier *Pringle.* On ne peut s'empêcher d'admirer l'impartialité avec laquelle, en parlant au milieu de la Société royale, d'un ſyſtême qui a immortaliſé *Neuton;* il rend juſtice à *Copernic* & à *Képler*, ſur-tout à ce dernier, qui a dit ſur cette propriété univerſelle de la matière, des choſes ſi ſingulières, qu'il paroît avoir prévu une grande partie de ce que le Philoſophe de l'Angleterre, a démontré dans la ſuite. Je terminerois ici ma Lettre, Monſieur, ſi ce n'étoit l'occaſion, en parlant de l'impartialité de M. le Chevalier *Pringle*, de répondre à un reproche qu'on lui a fait, dans une lettre adreſſée à M. le Comte *de Treſſan*, pag. 444 de votre Journal du mois de Mai de l'année dernière. On lui reproche de n'avoir pas rendu juſtice à M. *Adanſon*, dans ſon *Diſcours ſur la Torpille*, en rapportant l'hiſtoire des obſervations faites en différentes parties du monde, ſur les eſpèces de poiſſons qui font éprouver une ſenſation ſemblable à celle de la commotion électrique, & d'avoir voulu donner la préférence à un autre Savant M. *s'Graveſende* : rien n'eſt plus éloigné du caractère & de la façon de penſer de M. le Chevalier *Pringle*, que la partialité qu'on lui attribue ici. On voit évidemment, quoiqu'en diſe la lettre, que s'il n'a pas rapporté l'obſervation de M. *Adanſon*, à ſa véritable date, & avant celle de M. *s'Graveſende*, c'eſt uniquement parce qu'il n'a pas fait attention, & ſûrement par inadvertance, à cette date, & qu'il a parlé d'après celle de la publication de l'Ouvrage. Il ſuffit de lire ce diſcours ſur la torpille, & celui que j'ai l'honneur de vous envoyer, pour être pleinement convaincu de l'impartialité de cet homme illuſtre, & de ſon empreſſement à rendre juſtice, dans toutes les occaſions, aux Savans de toutes les Nations.

J'ai l'honneur d'être, Monſieur, &c.

DISCOURS

SUR L'ATTRACTION DES MONTAGNES,

Prononcé dans l'Assemblée annuelle de la Société Royale de Londres, du 30 Novembre 1775, par le Président M. le Chevalier Baronet (1), PRINGLE, imprimé par ordre de la Société;

Traduit par M. LE ROY, de l'Académie Royale des Sciences.

MESSIEURS,

A la satisfaction que vous avez témoignée, lorsqu'on vous a exposé le projet de mesurer *l'attraction des montagnes*; à la manière dont vous avez accueilli le récit de tout ce qui a été fait depuis, pour l'exécuter; on a vu si sensiblement combien vous y applaudissiez, que votre Conseil, toujours attentif à suivre vos sentimens, a donné la médaille du prix à l'auteur & à l'exécuteur de cette entreprise, le Révérend M. *Maskelyne*, Astronome du Roi à Gréenwich. Vous n'avez jamais manqué de faire une attention particulière, aux nombreux & utiles écrits, que notre digne confrère vous a communiqués, avant cette époque; mais ses derniers travaux, entrepris par vos ordres, couronnés par le succès, & dont il rend compte dans ses *Observations faites sur la montagne Schehallien pour trouver son attraction* (2), sembloient imposer de telles obligations à la Société, que votre Conseil n'a pas cru pouvoir mieux les reconnoître, que par les marques les plus distinguées de votre approbation. En conséquence, & par l'autorité de la Société, j'ai fait graver sur cette médaille le nom de M. *Maskelyne*, avec la date de cette année, afin de perpétuer à jamais l'honneur que vous lui conférez aujourd'hui; si après m'avoir permis de rappeller à votre souvenir, quelques-unes des particula-

(1) Voyez dans le Cahier de Mars 1775, ce que sont les Chevaliers *Baronets*, Anglois.

(2) Ces *Observations*, &c. sont insérées dans le second Volume des Transactions Philosophiques de l'année dernière 1775.

rités les plus intéressantes de ce sujet, & des opérations de M. *Maskelyne*, vous adoptez le jugement de votre Conseil.

Je n'embrasserai pas ici le sujet de l'attraction, dans toute son étendue; je ne parlerai pas non plus de ses différentes espèces; je me bornerai à ce qu'on a distingué dans ces derniers tems, en s'arrêtant uniquement aux effets, par les noms *de gravité* ou *de gravitation :* le vulgaire apperçoit cette propriété des corps, quand ils tombent; mais la Société royale a reconnu depuis long-tems, que c'étoit une qualité imprimée par le Créateur, à toute la matière, soit de la terre, soit des cieux, soit en repos, soit en mouvement: *il commanda & elle fut créée.*

On ne pouvoit découvrir un principe de cette universalité, la vraie Physique de l'Astronomie, sans avoir de justes notions de l'ordre, & des mouvemens des sphères célestes. Car pour en entendre l'œconomie en général, il étoit nécessaire de connoître auparavant, les étoiles qui étoient en repos, celles qui étoient en mouvement, comment celles-ci se mouvoient, &c. On peut dire ainsi, qu'en découvrant le véritable systême céleste, on a frayé le chemin à la connoissance de cette sublime vérité, *la loi par laquelle le monde physique est gouverné.* Mais quels en furent les inventeurs? Etoient-ils Caldéens ou Egyptiens? Devons-nous ce systême à *Pythagore*, ou à *Philolaüs*, ou à quelqu'autre Grec? Etoit-ce enfin dans leur propre patrie, ou transplantés dans l'école d'Alexandrie, qu'ils firent cette grande découverte? C'est une recherche dans laquelle je n'entrerai pas, comme étant aussi obscure qu'inutile. Tout ce qu'il y a de clair, & qui a trait à notre sujet; c'est que quelques-uns des anciens Grecs conjecturèrent, avec juste raison, que le Soleil étoit immobile, & que la terre avoit un mouvement circulaire: mais cette opinion ne fut jamais générale. Il ne paroît pas même, qu'il en ait été question davantage, passé le deuxième siècle; tems où vivoit *Ptolomée*, qui adopta, plus qu'il n'inventa, le systême qui porte aujourd'hui son nom: en effet, c'étoit le systême qui prévaloit de son tems, & presque le même que celui *d'Aristote.* Il n'étoit peut-être pas impossible de le perfectionner, par les observations, tout erroné qu'il étoit; mais quand il fut une fois enté sur la Philosophie de l'école, & qu'ils furent tous deux soumis à l'Astrologie judiciaire, l'Astronomie se trouva rabaissée au niveau du prétendu savoir des siècles d'ignorance, & de barbarie qui suivirent, & contribua à les augmenter.

Mais *dans les tems prédits*, & lorsqu'il plut *au suprême Dispensateur de tout bien*, de rendre la lumière au monde égaré, & de manifester encore davantage sa sagesse, dans la simplicité, ainsi que dans la grandeur de ses ouvrages; il ouvrit cette riche scène par le re-

nouvellement de la véritable Astronomie. *Copernic*, de Thorn (ville de la Prusse royale (1), doué par la nature, des plus grands talens, perfectionnés par les voyages, & par une connoissance profonde des Mathématiques, se dégoûta bientôt des contradictions qu'il rencontroit dans les Auteurs Mathématiciens qui traitoient des causes des phénomènes célestes. Il eut recours, comme il nous l'apprend lui-même (2), à tous les Philosophes qui en parloient, pour voir s'il n'y en auroit pas quelques-uns, qui eussent été plus conséquens dans leurs explications des mouvemens irréguliers des étoiles, qu'on ne l'étoit dans les ouvrages de ces Mathématiciens. Mais il ne rencontra rien de satisfaisant, jusqu'au moment où il trouva dans *Cicéron* que *Nicétas* avoit soutenu le mouvement de la terre, & dans *Plutarque*, que quelques autres Philosophes avoient été du même sentiment. *Cicéron* rapporte que *Nicétas*, le Syracusain, *soutenoit*, *selon* Théophraste, *que les cieux, le soleil, la lune & les étoiles, en un mot, tous les corps célestes, étoient immobiles, & qu'excepté la terre, rien ne se mouvoit dans l'univers; mais que pendant que la terre tourne avec la plus grande rapidité sur son axe, les mêmes phénomènes avoient lieu, que si elle eût été fixe, & que les cieux eussent eu du mouvement. Cette même pensée fut aussi celle de* Platon, *mais il l'exprima d'une manière assez obscure* (3).

Quant à *Plutarque*, voici ses paroles: *d'autres*, dit-il, *supposent que la terre est en repos, mais* Philolaüs, *le Pythagoricien*, *prétend qu'elle est emportée dans l'écliptique autour du feu, comme le soleil & la lune.* Héraclides de Pont, & Ecphantus, *le Pythagoricien*, *la font tourner comme une roue autour de son centre de l'Ouest à l'Est*, *mais sans qu'elle change de place* (4).

D'après ces citations, & ce que *Copernic* (5) ajoute, nous voyons combien ce grand homme étoit éloigné, de se parer des découvertes d'autrui. Loin delà, il étoit inquiet, non-seulement de rendre justice à ceux qui l'avoient précédé, mais encore de se couvrir de leur autorité, contre l'accusation d'inovation, d'absurdité & d'impiété, qui attendoit la publication de son systême. Au reste, en découvrant ces sublimes vérités, le génie inventeur de *Copernic* n'eut que fort peu d'obligation, soit à *Nicétas*, soit à *Platon*. Car il paroît, d'après

(1) Cette Ville est sous la puissance du Roi de Prusse, depuis le partage de la Pologne.

(2) Préf. de son Livre *de Revolutionibus orbium Cœlestium.*

(3) *Cicer. Quæst. Academ.*

(4) *Placit. Philos. Liv. 3; Cap. 3.*

(5) *Ibid.*

Cicéron, que ces deux Philosophes soutenoient que la lune & les planètes étoient immobiles. De même, il ne put tirer grand parti de *Philolaüs*, qui enseignoit, *que la terre tournoit autour d'un feu :* car ce feu ne pouvoit pas être le soleil ; ce Philosophe comparant le mouvement de la terre autour du feu, à la révolution du soleil & de la lune autour de la terre. Enfin, à peine est-il nécessaire de dire, qu'il ne peut tirer qu'une foible lumière d'*Héraclides* & d'*Ecphantus*, quoiqu'ils admissent le mouvement journalier de la terre, puisqu'ils nioient entièrement son mouvement annuel.

Cependant, dira-t-on, si *Copernic* cherchoit à rendre justice aux Anciens, pourquoi, au lieu de citer ces Auteurs, n'a-t-il pas plutôt rapporté un passage clair & précis du Traité d'*Archimède*, intitulé : *Arenarius*, sur l'immobilité du Soleil, & sur le mouvement de la terre dans un cercle autour de cet astre. *Ce que la plupart des Philosophes appellent le monde*, dit cet illustre Géomètre, *est une sphère, dont le centre est celui de la terre, & dont le rayon est égal, à la ligne droite qui joint les centres de la terre & du soleil ; mais* Aristarque de Samos, *en réfutant cette opinion, a avancé une hypothèse selon laquelle le monde surpasseroit de beaucoup, la grandeur que nous venons de lui donner. Car il suppose que le soleil & les étoiles restent en repos, & que la terre est emportée dans un cercle autour du soleil placé au milieu de son cours* (1).

Telles sont les paroles d'*Archimède*, qui ne paroît pas désapprouver ce systême, mais qui, dans son explication, ne va pas au-delà de ce qui étoit nécessaire à son objet. Il est probable que le génie pénétrant d'*Aristarque* ait découvert le véritable ordre ou arrangement des corps célestes, & que par-là, il eût entièrement prévenu *Copernic*. Cependant je ne sache pas que cette circonstance ait été rapportée nulle part. D'ailleurs, notre illustre réformateur du systême du monde, n'en seroit pas moins exempt de plagiat par rapport à *Aristarque*, puisque ni l'*Arenarius* d'*Archimède*, où l'on trouve ce passage, ni même aucun autre de ses précieux fragmens n'avoit vu le jour avant la mort de *Copernic*. Il y a plus, cet homme extraordinaire étoit à peine à la moitié de sa carrière, qu'il avoit déja, non-seulement fait ses découvertes, mais encore qu'il les avoit rassemblées dans son Traité *de Revolutionibus orbium Cœlestium*, le seul que nous ayons de lui. Il le supprima prudemment, jusqu'à ce qu'il eût mûrement considéré son sujet, & qu'il eût trouvé, pour protéger son Ouvrage, un Patron puissant, le Pape lui-même, *Paul III*, grand amateur de l'Astronomie. Il dit à ce Pontife, en faisant al-

(1) *Archimed. Arenar. edit. Oxon. 1676.*

lusion au précepte d'*Horace*, *qu'il avoit laissé mûrir ce fruit de ses travaux, non pas neuf ans seulement, mais quatre fois neuf ans* (1). Enfin, ayant consenti à le publier, il en remit le soin de l'impression à quelques amis qui demeuroient dans une Ville éloignée (à Nuremberg), & qui lui en envoyèrent le premier exemplaire imprimé, mais qui n'arriva malheureusement que quelques heures avant sa mort (2).

Peu d'Ouvrages ont établi un plus grand nombre de vérités importantes, ou détruit un plus grand nombre d'erreurs fortement enracinées. Là, au lieu de l'immobilité de la terre, il prouve ses trois mouvemens; le mouvement journalier autour de son axe, le mouvement annuel autour du soleil, & cet autre mouvement connu sous le nom de *précession des équinoxes;* mouvemens que, jusques à lui, on avoit toujours rapportés à celui des cieux. Il démontra de même les deux mouvemens de la lune, l'un de tous les mois autour de la terre, l'autre de tous les ans, autour du soleil. *Copernic* ne s'arrêta pas là; car après avoir posé ces solides fondemens de la Physique céleste, il en commença l'édifice, en soupçonnant qu'il y avoit un principe d'attraction inhérent dans toute la matière. Il réfute d'abord les Péripatéticiens qui prétendoient que les corps tomboient en vertu d'une loi de la nature, par laquelle toutes les choses pesantes tendent au centre de l'Univers, (qu'ils supposoient au centre de la terre). Car *il fait voir que telle est l'irrégularité apparente des mouvemens de certaines planètes, que la terre ne peut être le centre de leurs orbites, & conséquemment celui de l'Univers. De-là*, dit-il, *il doit y avoir, selon ces Philosophes, plusieurs centres; & s'il en est ainsi, qui pourra déterminer le véritable, vers lequel tous les corps doivent tendre? Quant à la gravité, je ne la considère pas autrement*, ajoute-t-il, *que comme une certaine tendance ou inclination naturelle*, (appetentia), *que le Créateur a imprimée à toutes les parties de la matière, pour qu'elles s'unissent & se rassemblent en forme globulaire, afin de se conserver en corps. Et il y a lieu de croire que la même faculté réside dans le soleil, la lune & les planètes, pour que ces corps puissent retenir de même cette forme sous laquelle nous les voyons rouler sur nos têtes* (3). *Copernic*, de plus, regardoit le soleil comme la principale puissance qui gouvernoit la terre & toutes les autres planètes; car après avoir placé ce grand foyer de lumière dans le centre, il

(1) *Præfat. ad Lib. de Revolut.*

(2) *Gassendi in vita Copernic.*

(3) *De Revolut. orb. Cœlest. Liv. 1, Cap. 9.*

s'écrie comme transporté : *Profectò tanquam in folio regali sol residens, circum-agentem gubernat astrorum familiam* (1), & il n'entendoit pas que ce gouvernement fût exercé par aucune autre force ou puissance que celle de l'*attraction*, comme on peut le déduire de quelques-unes des dernières paroles du célèbre *Tycho-Braché* au fameux *Képler*, qui, jeune alors, l'aidoit dans son Observatoire à Prague. Car sentant les approches de la mort, il l'appella, & après l'avoir chargé de compléter & de publier ses Tables astronomiques qu'il laissoit sans être achevées, il lui parla en ces termes : *Mon ami, quoique ce que j'attribue à un mouvement volontaire ou de déférence des planètes autour du soleil, vous l'attribuiez à une force attractive de ce corps, cependant, il faut que je vous conjure d'expliquer tous les mouvemens célestes, en publiant mes Observations, uniquement par mon hypothèse, plutôt que par celle de* Copernic, *que je sais, que sans cela, vous seriez enclin à suivre* (2).

D'après ce passage que j'ai tiré de la vie de *Tycho-Braké*, il paroîtroit que, quoique cet Astronome, non moins excellent que *Copernic*, ne fut pas sans quelque idée de la puissance influente du soleil sur les planètes, il ne voulut pas cependant la caractériser par un terme aussi fort que celui d'*attraction*. Au reste, quant à la manière dont *Képler* souscrivit à la requête de son maître mourant, nous nous écarterions de notre objet en en parlant ici. Nous nous contenterons d'observer, que dans ses propres Ouvrages, non-seulement, il soutient constamment la doctrine de l'attraction, mais encore qu'il l'a portée plus loin que *Copernic* ne l'avoit jamais fait. C'est ainsi qu'il appelle la gravité, *une affection corporelle & mutuelle entre les corps semblables, tendante à produire leur union* (3). De plus, il observe avec *Copernic*, contre les Péripatéticiens, *que tous les corps pesans ne tendent pas au centre de l'Univers, mais au centre de ces plus grands corps sphériques, dont ils sont partie. De sorte que si la terre n'étoit pas ronde, les corps ne tomberoient pas de toutes parts vers son centre.* Il ajoute *que si on plaçoit deux pierres, à une distance l'une de l'autre, dans une partie quelconque de cet Univers, éloignée de la sphère d'activité, d'un troisième corps, elles avanceroient l'une vers l'autre comme deux aimans, & se réuniroient ensemble dans quelque point intermédiaire, en parcourant chacune des espaces en raison inverse de leur quantité de matière. De-là, si la lune & la terre n'étoient pas retenues*

(1) *Ibid. Cap.* 10.

(2) *Gassend. in vita Tych. Brah. Cap.* 5.

(3) *Astron. Nov. in introduct.*

par quelque puiſſance, dans leurs orbites reſpectives, elles ſe mouveroient l'une vers l'autre, la terre ne faiſant que la cinquante-quatrième partie du chemin, tandis que la lune en feroit les cinquante-trois autres, en ſuppoſant leurs denſités égales (1).

Képler rendoit compte du mouvement général des marées par le même principe, c'eſt-à-dire, par l'attraction de la lune; il l'appelle expreſſément, *Virtus tractoria, quæ in luna eſt* (2). Il ajoute que ſi la terre n'exerçoit pas une force attractive ſur ſes propres eaux, elles s'éléveroient & ſe précipiteroient vers la lune (3). Il y a plus, on le voit ſoupçonner que certaines irrégularités qu'on obſerve dans le mouvement de la lune, ſont cauſées par l'action combinée du ſoleil & de la terre ſur cette planète (4). Il accompagne ces réflexions, & pluſieurs autres encore ſur l'univerſalité de l'attraction (comme par une ingénieuſe anticipation), d'une loi de la Nature, fondée uniquement ſur des conjectures, mais qui fut enſuite pleinement démontrée par les expériences. L'école avoit enſeigné que *parmi les corps, les uns étoient peſans par leur nature, & les autres étoient légers, & que par-là, les premiers tomboient en bas, & les ſeconds montoient en haut.* Mais *Képler* prononça *qu'il n'y avoit point de corps quelconques qui fuſſent, par leur nature, abſolument légers, qu'ils ne l'étoient que relativement, & par conſéquent que toute la matière étoit ſujette à la loi de la gravitation* (5).

Le génie de *Képler* avoit été heureux juſques-là, à tracer ce grand principe qui empêche les planètes de s'éloigner du ſoleil; mais quelle force les empêchoit de tomber dans cette maſſe de feu? quelle puiſſance perpétuoit leur mouvement dans leurs orbites? Ici, ſa ſagacité l'abandonna, & laiſſa à ſon imagination à lui fournir, pour *Deſcartes*, l'idée d'un ſyſtême de tourbillons.

Quelques incomplettes que ſoient ces notions ſur la gravité, j'ai penſé néanmoins que je devois les rappeller dans cette occaſion, pour rendre juſtice à leurs illuſtres Auteurs *Copernic* & *Képler.* Je l'ai cru d'autant plus, que perſonne, avant eux, n'avoit parlé auſſi amplement ni avec tant de préciſion ſur cet important ſujet, & que depuis, juſqu'à l'époque de *Hooke*, perſonne n'a fait aucun pas, dans cette matière, qui pût me ſervir d'apologie, ſi j'abuſois plus longtems de votre patience, pour vous en rappeller le ſouvenir. Il ſuffira donc de dire, que le

(1) *Aſtron. Nov. in introduct.*
(2) *Ibid.*
(3) *Ibid.*
(4) *Ibid. Cap.* 37.
(5) *Ibid. in introduct.*

premier

premier qui embrassa cette doctrine en Angleterre, fut le Docteur *Gilbert* (1), quoiqu'il ne sût pas assez distinguer l'attraction du magnétisme, & que le second fut le Chancelier *Bacon* qui, sans être converti sur le systême de *Copernic*, reconnut cependant un pouvoir attractif dans la matière (2). Nous trouvons du même sentiment, en France, *Fermat* & *Roberval*, deux grands Géomètres (3), & en Italie, *Borelli*, après *Galilée* (4), qui fut le premier dans ce pays qui conçut cette idée, mais d'une manière fort éloignée de la précision & de l'étendue que nous trouvons dans ses contemporains *Bacon* & *Képler*.

Avant de quitter ce dernier, il est à propos d'observer que ce grand homme, à qui l'Astronomie a tant d'obligation, n'a peut-être pas, après tout, autant contribué aux progrès de la théorie de l'attraction, par les conjectures que je viens de rapporter, que par quelques corollaires astronomiques, déduits des Observations de *Tycho-Brahé*, & connus depuis sous le nom de *Loix de Képler*. La première de ces loix, c'est que les planètes ne se meuvent pas circulairement, mais dans des orbites ellyptiques peu différentes du cercle, & dont le centre du soleil est à l'un des foyers; la seconde, que ces mêmes planètes décrivent, autour du soleil, des aires égaux en tems égaux; enfin, la troisième, que dans différentes planètes, les quarrés des tems de leurs révolutions sont comme les cubes de leur moyenne distance du soleil.

Tels furent les fondemens de la vraie Physique du systême du monde, & à la vérité, d'excellens matériaux pour l'Architecte qui étoit encore à naître; mais jusqu'au tems où le Chevalier *Neuton* parut, malgré les découvertes nombreuses & importantes qu'avoient faites dans le Ciel *Copernic*, *Tycho-Brahé*, *Galilée*, *Képler* & d'autres, l'Astronomie n'étoit cependant encore, comme *Bacon* s'en plaignoit, qu'une science d'observations & purement mathématique, si cela se peut dire. Le passage que j'ai en vue, est long; mais comme il tend à éclaircir plus d'une circonstance relative à mon sujet, je ne puis m'empêcher d'abuser de votre indulgence, en le rapportant ici. *Quoique l'Astronomie*, dit Bacon, *ait été justement fondée sur l'observation des phénomènes, cependant l'édifice en a été, jusqu'ici, trop bas & trop foible. En effet, cette science n'offre à l'esprit humain, dans la réalité, qu'un objet semblable à celui que présenta autrefois* Prométhée

(1) *De magnete Cent.* 1. *Exp.* 33.

(2) *Novum Organum*, *Lib.* 2, *Aphoris.* 30, 45, 48; *sylva sylvarum.*

(3) Hist. des Mathém. de M. *de Montucla*, quatrième Partie, Liv. 8.

(4) *Systema Cosmicum.*

à Jupiter, *quand, voulant en imposer à ce Dieu, il offrit sur son autel, au lieu d'une victime vivante, la peau d'un grand taureau, empaillée ou garnie de paille, de feuilles & de branches d'osier. L'Astronomie ne présente de même que l'extérieur ou les dehors des corps célestes, & pour ainsi dire, l'écorce ou l'enveloppe du ciel. Cette partie est belle, à la vérité, & formée avec art en systême, mais l'intérieur ou les entrailles, & les sources de la vie de ce grand tout, manquent absolument; je veux dire, qu'on n'y trouve pas les raisons & les causes physiques, au moyen desquelles & des hypothèses astronomiques, on pourroit former une théorie propre, non-seulement à rendre compte de tous les phénomènes, mais encore de la substance, du mouvement & de l'influence des corps célestes, tels qu'ils sont dans la nature..... A peine trouve-t-on quelqu'un qui ait fait des recherches sur les causes naturelles, soit de la substance de la matière céleste & des étoiles, soit de la vîtesse ou de la lenteur des astres agissant les uns sur les autres; soit des différens degrés de mouvement de la même planète, ou encore du mouvement de l'Est à l'Ouest, ou dans une direction contraire; soit des mouvemens progressifs, stationnaires ou rétrogrades de ces corps....; soit sur les causes de leur apogée ou de leur périgée....je dis donc qu'à peine a-t-on fait quelque recherche dans ce genre, ou même pris quelque peine à ce sujet, excepté du côté des observations & des démonstrations mathématiques; de façon que l'Astronomie, telle qu'elle est actuellement, ne peut être rangée que parmi les connoissances mathématiques, non sans perdre par-là beaucoup de sa dignité, puisque si elle maintenoit ses droits, elle devroit prendre rang comme la branche la plus noble de la Philosophie naturelle. Car celui qui rejettera ces antipathies imaginaires entre les corps surlunaires,* si cela se peut dire, *& les corps sublunaires, & qui fera une attention convenable à la tendance & aux affections les plus générales de la matière (qui, extrêmement puissantes sur la terre & dans les cieux, pénètrent, dans la réalité, tout l'Univers), prendra, par ce qui se passe sur la terre, des notions claires concernant la nature des corps célestes; & réciproquement, d'après les mouvemens qu'il découvrira dans le ciel, il apprendra plusieurs particularités relatives aux choses d'ici bas, qui nous sont actuellement cachées. C'est pourquoi nous noterons la partie physique de l'Astronomie, comme manquant, & nous l'appellerons* Astronomia viva, *l'Astronomie animée, en opposition à la peau empaillée du taureau de* Prométhée (1).

Cette demande si vaste fut remplie dans le sein même de cette Société, par la publication *des Principes Mathématiques*, Ouvrage immortel de *Neuton*. Là, cet illustre Auteur démontre des vérités qui n'avoient

(1) *De dignitate & augmentis scientiarum, Liv. 3. C. 4.*

été que soupçonnées auparavant. Et après avoir établi, par une juste analyse, les loix de l'attraction, il procède d'après ces loix, & par une méthode synthétique, à l'explication des mouvemens & des apparences des corps célestes. Sans *Neuton*, *Bacon* passoit pour un spéculateur visionnaire; mais puisque cet immortel Géomètre a si pleinement rempli par ses découvertes, les demandes que faisoit à l'intelligence humaine notre illustre Chancelier, ne devons-nous pas révérer & admirer les forces de son esprit qui le mirent en état d'exposer si bien, dans l'aurore de la Philosophie, où il vivoit, & les parties qui manquoient à l'Astronomie, & les moyens par lesquels nous pourrions les découvrir?

Neuton, dans un Traité posthume *de systemate mundi*, qu'il avoit fait cependant avant de publier son livre *des principes*, & dont il parle dans cet Ouvrage, a dit, que *quelques-uns des derniers Philosophes avoient cherché à rendre compte du mouvement des planètes dans leur orbite, par l'effet de certains tourbillons, comme* Képler *&* Descartes, *ou par quelqu'autres principes d'impulsion ou d'attraction, comme* Borelli, Hooke, *& quelques autres de notre Nation.* Il paroîtroit d'après ce passage qu'on auroit formé dans ces tems-là, plus de conjectures sur l'attraction, qu'on n'en trouve de publiées. En effet, si l'on en excepte *Gilbert*, qui tenta envain d'expliquer le systême du monde par le magnétisme, & *Bacon* qui n'admit jamais le systême de *Copernic* (1); je n'ai trouvé personne parmi nous, excepté *Hooke*, qui ait laissé dans ce genre à la postérité, quelque chose de digne de votre attention. Et il faut le dire, *Hooke*, l'un des premiers, des plus utiles & des plus ingénieux Membres de cette Société, avança plus dans cette recherche que tous ceux qui l'avoient précédé. Mais je ne m'étendrai pas sur ses progrès à ce sujet, ses leçons *cutlériennes* (2), où ils sont exposés, étant entre vos mains, & n'ayant déja que trop insisté sur cette partie de mon sujet. Mais il sera à jamais glorieux pour *Hooke*, que *Neuton* l'ait ainsi associé avec lui comme ayant maintenu la véritable cause qui règle le cours des planètes (3). Quant

(1) *Atque harum suppositionum absurditas, in motum terræ diurnum (quod orbis constet falsissimum esse), homines impegit. Bacon de dign. & augm. scient. Lib.* 3, *Cap.* 4.

(2) On a donné le nom de *cutlériennes* à ces leçons, parce qu'il les donna, ayant été nommé Professeur d'une Chaire de Mécanique, fondée au Collége de Gresham, à Londres, par le Chevalier *Cutler*.

(3) M. *de Montucla* a rendu beaucoup de justice à cet égard & à plusieurs autres, au Docteur *Hooke*, dans son excellent Ouvrage de l'*Histoire des Mathématiques*, 4 Part. Liv. 8. Le Traducteur ajoute qu'on ne peut trop en rendre à ce

à *Borelli*, quoique j'aye trouvé dans un des écrits de ce ſavant Italien (fort rare aujourd'hui) un paſſage qui favoriſe certainement l'attraction. Cependant comme il n'eſt ni ſi étendu, ni ſi clair ſur ce point que pluſieurs autres que j'ai cités, je dois ſoupçonner que les endroits que *Neuton* avoit en vue me ſont échappés (1).

Le grand homme qui completta la théorie de l'attraction univerſelle, eut la ſatisfaction de voir par la manière dont elle fut accueillie dans cette Société, qu'il n'avoit pas travaillé envain. Il y a plus, aucun Philoſophe ne fut peut-être jamais auſſi admiré & ſuivi de ſon vivant & dans ſon propre pays, que *Neuton* le fut dans ces trois Royaumes. Et quant aux Nations étrangères, *nous ne devons pas nous étonner*, comme l'a remarqué l'éloquent Auteur de ſon éloge, *ſi lors de la publication de ſes principes, les Philoſophes de ces Nations prirent l'allarme ſur le terme d'attraction, par la crainte qu'on ne ramenât les qualités occultes, ou ſi, conſidérant la difficulté du ſujet, & combien en le traitant les paroles avoient été épargnées, ils eurent beſoin de tems pour l'entendre complettement* (2). Mais ces obſtacles ont enfin été écartés, & la voie a été ſi bien éclaircie, que le nom de *Neuton* n'eſt peut-être pas plus révéré aujourd'hui en Angleterre, ni ſes principes plus véritablement ſuivis, que parmi ces mêmes Sociétés étrangères qui montrèrent d'abord tant d'incrédulité, & qui converties aujourd'hui à ſon ſyſtême, doivent nous en donner d'autant plus de ſatisfaction.

Pendant que l'Académie des Sciences flottoit entre l'ancienne Philoſophie, ou plutôt entre la Philoſophie de *Deſcartes* & celle de *Neuton*; il s'élevoit dans ſon ſein des difficultés ſur la véritable figure de la terre. M. *Caſſini* lui avoit donné, d'après la

---

grand homme, à qui l'Aſtronomie, l'Horlogerie, & pluſieurs autres Arts & Sciences, ont tant d'obligation, par le grand nombre d'inſtrumens & d'inventions dont il les a enrichies. Il imagina l'application du reſſort ſpiral au balancier des montres, long tems avant *Huyghens*. Le ſecteur, dont il eſt parlé dans ce Diſcours, eſt encore un inſtrument aſtronomique de ſon invention; & avec plus de géométrie, il eût peut-être enlevé à *Neuton* l'honneur immortel d'avoir découvert & démontré les véritables cauſes des mouvemens des corps céleſtes.

(1) Tel eſt le paſſage auquel il fait alluſion. *Præterea manifeſtum eſt quemlibet ſivè primarium, ſive ſecundarium planetam aliquem inſignem munai globum quaſi virtutis fontem circumdare qui ita eos ſtringit atque conglutinat ut ab ipſo nullo pacto abſtrahi poſſint; ſed ipſum quocumque contendentem perpetuis continuiſque orbibus cogantur conſequi: videmus enim Saturnum, Jovem, Martem, Venerem atque Mercurium, Solem ipſum Medicæa ſidera Jovem Hugenaniumque ſidus Saturnum circumire, non ſecus ac circa Telluris globum Luna ipſa revolvitur Joann. Alph. Borelli, Therr. Medic. Planetarum ex cauſis Phyſicis deducta. Lib.* 1, *Cap.* 2, *p.* 5. *Florent.* 1666, 4°.

(2) Eloge de *Newton*, par M. *de Fontenelle*.

mesure des degrés de la méridienne de France, une figure ovoïde, ou celle d'une ellipsoïde allongée par les pôles. Plusieurs Académiciens ayant embrassé son sentiment, tandis que d'autres, Sectateurs de *Huyghens* & de *Neuton*, soutenoient au contraire que la terre étoit applatie par les pôles; l'Académie désira de pouvoir décider enfin, une question de si grande importance. En conséquence il fut résolu en 1735, que quelques Membres choisis de ce corps illustre iroient, les uns à l'équateur, les autres aux pôles, pour y mesurer un degré du méridien, afin que la différence des degrés, dans ces différentes parties du globe, se trouvant plus grande, la question fût décidée de la maniere la moins susceptible d'erreur. On sait assez combien le résultat de cette célèbre entreprise fut glorieux pour *Neuton* & pour *Huyghens*. Tout ce qu'il est nécessaire d'en rapporter ici, c'est qu'en 1738, pendant que les Académiciens de l'expédition de l'équateur étoient encore au Pérou, M. *Bouguer*, l'un d'entre eux (1), eut l'idée de mettre le systême de *Neuton*, à une nouvelle épreuve. Il imagina d'examiner quelle étoit l'attraction des montagnes, persuadé que si toute la masse de la terre étoit douée d'attraction, une haute montagne, comme la nature en avoit abondamment pourvu ces contrées, devoit aussi manifester une attraction proportionnelle à sa masse; il est vrai que la plus grosse montagne des Cordelières n'étoit qu'un très-petit objet par rapport à la terre, cependant il conclut d'après un calcul grossier, que l'attraction de la montagne de *Chimboraço*, qu'il regarda comme la plus propre à l'objet qu'il s'étoit proposé, étoit égale à la 2000me partie de l'attraction de toute la terre. Or l'action de la montagne étant à celle de la terre comme 1 à 2000, la direction de la pesanteur devoit s'écarter sensiblement de la ligne verticale; cette déviation devant être d'1′ 43″ vers la montagne. Mais comment cette déviation devoit-elle être estimée? uniquement en mesurant par les étoiles fixes, la quantité dont le fil à plomb s'écarte de la verticale. Pour remplir cet objet, il regarda que le meilleur moyen, dans les circonstances où il se trouvoit, étoit de prendre la distance au zénith de plusieurs étoiles dans deux différentes stations, l'une au midi de *Chimboraço*, l'autre à une lieue & demie à l'Ouest, c'est-à-dire à une telle distance de cette montagne, qu'il eût peu à craindre que le fil à plomb en fût affecté. M. *Bouguer* ayant ainsi réglé la manière dont il devoit exécuter cette curieuse expérience, en fit part à M. *de la Condamine*, qui s'offrit obligeamment de l'accompagner; & ils procédèrent ensemble aux opé-

(1) Voyez la Figure de la terre de M. *Bouguer*, Sect. 7, Chap. 4, page 365 & suivantes.

rations néceſſaires pour en connoître le résultat. M. *Bouguer* nous en a donné un détail très-clair & très-circonſtancié, dans ſon excellent Traité de *la figure de la terre.* Mais on n'en trouve qu'un récit fort abrégé, ſans détail ni réſultat, dans le curieux *Journal* de M. *de la Condamine*, *du voyage fait par ordre du Roi à l'Equateur* (1).

Forcés par l'inclémence de l'air, à ne faire qu'un ſéjour peu conſidérable dans un lieu ſi élevé dans l'athmoſphère, il paroît par le récit de ces ſavans Académiciens, que quoiqu'ils n'aient épargné ni peines, ni ſoins, pendant le tems qu'ils y reſtèrent, non-ſeulement leurs obſervations différèrent l'une de l'autre, mais encore leur parurent peu ſatisfaiſantes. M. *Bouguer* rapporte qu'au lieu d'1′ 43″, dont le fil à plomb devoit s'écarter de la vraie ligne verticale, ſa déviation totale n'alla qu'à ſept ſecondes & demie, effet fort au-deſſous de celui auquel devoit s'attendre un *Neutonien.* Mais cet Académicien remarque avec candeur, *que comme d'un côté nous ignorons la denſité des parties intérieures de la terre, qui peut être beaucoup plus grande que ce qu'elle nous paroît à ſa ſurface; d'un autre côté, la montagne de Chimboraço qu'il croyoit avec quelque apparence de raiſon, auſſi ſolide que les autres parties de la ſurface de la terre, pouvoit être creuſe cependant, dans beaucoup d'endroits:* il y a plus, M. *de la Condamine*, apprit, après leurs obſervations, *que cette même montagne paſſoit, ſelon une tradition du pays, pour avoir été autrefois un volcan; & pendant que lui & ſon collègue étoient à faire leur expérience, ils trouvèrent en effet ſur cette montagne des pierres calcinées.* Il conclut (2) de ces circonſtances, *que ſi l'on n'eſt pas juſtement fondé à tirer de cet eſſai une preuve certaine de l'attraction* Neutonienne, *on peut encore bien moins en tirer des concluſions contraires.* M. *Bouguer* va plus loin, car il obſerve, *que ſi nous voulons nous renfermer dans le ſimple fait, il eſt certain que d'après cette expérience, les montagnes agiſſent en diſtance, mais que leur action eſt bien moins conſidérable, que ne le promet la grandeur de leur volume.* Il termine ſon Mémoire, dans le véritable eſprit d'un Philoſophe, en diſant (3): *qu'il y a beaucoup d'apparence qu'on trouvera en France ou en Angleterre, quelque montagne d'une groſſeur ſuffiſante, principalement ſi l'on en double l'action, & qu'il ſera ravi d'apprendre à ſon retour, que les eſſais qu'on aura faits, ou confirment les ſiens, ou qu'ils apportent de nouvelles lumières.* Si la Société a rempli les vues de cet homme célèbre, qui l'invitoit ainſi à achever ce qu'il avoit

---

(1) Voyez pages 68 & 69 de ce Journal.

(2) Page 68 du Journal que l'on vient de citer.

(3) Page 389 de la figure de la terre déja citée.

commencé, nous ne pouvons que regretter qu'il n'ait pas vécu assez long-tems, pour en partager la satisfaction avec nous.

Je viens actuellement aux travaux de M. *Maskelyne*, sur lesquels je ne m'étendrai pas; je n'ai déja que trop pris de votre tems, il est inutile d'insister sur cette partie de mon sujet que vous avez déja entendue de sa propre bouche, & qui bientôt paroîtra tout au long dans vos *transactions*.

Je me contenterai de vous rappeller que la distance d'une étoile au zénith dans le méridien, étant observée de deux différentes stations, sur ce même méridien, l'une au Midi, l'autre au Nord de la montagne; si le fil à plomb de l'instrument est attiré par cette montagne, hors de la vraie verticale, l'étoile paroîtra trop au Nord par l'observation de la station au Midi, & trop au Sud par l'observation de la station du Nord. On trouvera en conséquence, par ces observations, la différence de latitude des deux stations, plus grande qu'elle ne l'est réellement. Or si on détermine par des mesures actuelles sur le terrein, la distance entre les deux stations, on aura par-là, la véritable différence de leur latitude, & en déduisant cette différence de celle que donnent les observations de l'étoile; on trouvera une quantité qui sera le produit de l'attraction de la montagne, & dont la moitié sera l'effet de cette attraction sur le fil à plomb, dans chaque observation, en supposant que la montagne attire également des deux côtés.

Pour exécuter cette expérience, M. *Maskelyne* a choisi la montagne appellée *Schehallien*, dans la Province de Perth en Ecosse, & dont la direction en longueur, est à peu-près Est & Ouest. Cette montagne est élevée, dans sa partie la plus haute, de 3550 pieds au-dessus du niveau de la mer, & d'environ 2000 pieds au-dessus de la vallée qui l'environne. Comme sa plus grande attraction devoit se trouver vers le milieu de sa hauteur, qui est heureusement assez rapide, on établit deux stations pour un Observatoire, l'une dans la partie Nord de la montagne, l'autre dans la partie Sud. L'instrument avec lequel M. *Maskelyne* observa les étoiles, étoit un excellent secteur de M. *Sisson*; il a amplement rapporté toutes les précautions qu'il a prises, & pour bien placer cet instrument dans le méridien à chaque station, & pour bien s'assurer que la ligne de collimation étoit restée la même. Par les observations de dix étoiles près du zénith, il a trouvé que la différence apparente des latitudes des deux stations étoit de 54″, 6, & par la mesure des triangles formés par deux bases prises de différens côtés de la montagne, il a trouvé pareillement que la distance entre les parallèles de ces stations, répondoit à un arc de 43″ du méridien, c'est-à-dire qu'il étoit moindre de 11″, 6 que celui qui résultoit des observations du secteur. En effet, 4364 pieds qu'il trouva entre les parallèles des stations,

répondent dans la latitude de *Schehallien* (qui eſt de 56°+4°') à un arc, comme nous l'avons dit, de 43". Or, la moitié de 11", 6 étant 5", 8, cette quantité repréſente l'effet moyen de l'attraction de cette montagne; & en comparant ſa groſſeur avec celle de la terre, M. *Maskelyne* a trouvé que la denſité moyenne de la terre étoit aux environs du double de celle de cette montagne.

Dans l'exécution de cette expérience intéreſſante, notre digne confrère a non-ſeulement employé une grande patience & une grande perſévérance, mais encore une intelligence & une ſagacité qui doivent à jamais lui faire honneur; ainſi, tous les doutes ſur l'attraction doivent être enfin terminés, & tous les Philoſophes, à cet égard, devenir actuellement *Neutoniens*.

Dans ce récit, je n'ai parlé que de deux expériences qui aient été faites ſur ce point important de la Phyſique de l'univers; la première, par les Académiciens François, la ſeconde, par M. *Maskelyne*; parce que ce ſont les ſeules que je connoiſſe, & que je ne crois pas dans la réalité, qu'on en ait tenté d'autres. Car quoique les Savans qui ont meſuré quelques degrés du méridien dans différentes parties de l'Europe, aient trouvé des différences dans leurs meſures dont ils n'ont pas cru pouvoir rendre compte autrement que par l'attraction des montagnes, au milieu deſquelles ils firent leurs opérations, & qu'ils ayent en conſéquence rapporté ces irrégularités à cette même cauſe; cependant, en admettant que leurs conjectures puiſſent être bien fondées, nous ne pouvons compter les meſures qui leur donnèrent naiſſance au nombre des expériences dont nous traitons actuellement.

Mais, dira-t-on, l'attraction univerſelle n'étoit-elle pas tellement démontrée par *Neuton*, qu'elle n'avoit pas beſoin de nouvelles preuves tirées de l'expérience? Je conviendrai bien qu'elle étoit démontrée, mais non pas pour tout le monde. La vraie Philoſophie condeſcend à adapter ſes inſtructions au niveau des différentes capacités, & eſt tout auſſi diſpoſée à inſtruire par des expériences palpables, que par des démonſtrations géométriques. Mais, pour dire la vérité, il paroît qu'il y avoit encore quelque choſe à déſirer, même pour les eſprits les plus éclairés. Nous comptons de ce nombre, avec juſte raiſon, ceux qui firent la première expérience de ce genre. Mais *Huyghens*, lui-même, l'un des plus grands Philoſophes & des plus grands Géomètres de ſon ſiècle, ne trouva-t-il pas des difficultés ſur ce principe de l'attraction, même après la publication *des principes de Neuton?* or, nous n'avons pas appris que les doutes de ce grand homme aient jamais été levés (1). Je ne dis rien du célèbre *Leibnitz*, & de ſes

(1) *Vid. Hugen. Diſſert. de cauſ. gravitat.*

nombreux

nombreux ſectateurs, qui même aujourd'hui ſont encore incrédules, ou tout au moins ſceptiques ſur l'attraction.

Ainſi, Meſſieurs, vous avez la ſatisfaction de penſer que vous avez complerté un grand Ouvrage, qui ſera bien reçu du monde ſavant. Et quoique les frais de cette expérience aient été conſidérables, vous avez non moins lieu de penſer que votre auguſte Protecteur, qui a fourni ſi libéralement à cette grande entrepriſe, approuvera hautement que, pour le bien du Public, & l'avancement des connoiſſances naturelles, vous ayez fait un pareil emploi de ſes nobles dons pour le bien, & qu'il ſera encore plus diſpoſé à vous montrer la même bienveillance dans d'autres occaſions.

Quant à ceux qui n'avoient pas beſoin de nouvelles preuves de l'univerſalité de l'attraction, ils partageront encore les avantages réſultans de cette expérience, comme étant non-ſeulement la première qu'on ait faite pour eſtimer la denſité moyenne de la terre, mais encore tout ce qu'on pouvoit imaginer de mieux à ce ſujet. L'expérience du Pérou étoit trop imparfaite pour cet objet, & quand les circonſtances de cette tentative auroient été plus favorables; le ſoupçon que la montagne de *Chimboraço* avoit été autrefois un volcan, étoit une raiſon plus que ſuffiſante pour ne pas en admettre les conſéquences, relativement à cette partie de notre recherche. Mais la montagne *Schehallien* paroiſſant formée entièrement de rochers, dont les morceaux qu'on a montrés à la Société, ont été reconnus pour des ſubſtances minérales qui n'avoient jamais éprouvé l'action du feu, nous devons conſidérer cette montagne comme un des meilleurs échantillons de la veritable denſité de la ſurface de la terre.

Tels ſont, Meſſieurs, les fruits des travaux de M. *Maskelyne*, pendant un ſéjour de quatre mois dans une chétive cabane, ſur les flancs d'une froide montagne, & dans un climat peu favorable aux obſervations céleſtes. Cependant, comme il alloit, ſelon vos deſirs, à la recherche d'une vérité importante, il a ſupporté avec patience & avec complaiſance tout ce que ce ſéjour pouvoit avoir de déſagréable & de fâcheux. Vous avez entendu les principaux réſultats; permettez-moi d'ajouter que cette nouvelle mine étant ouverte dans le champ de la nature, il y a lieu de croire que ſes productions ne ſe borneront pas là; mais que, comme dans toutes les expériences grandes & heureuſes, on découvrira, en pouſſant plus loin ces recherches ſur ce ſujet, quelques grandes vérités ſur leſquelles, dans le moment préſent, nous ne pouvons former aucune eſpèce de conjectures. En attendant, nous avons la ſatisfaction de voir le principe *de la gravitation univerſelle* ſi fermement établi par ce dernier pas de cette analyſe, qu'aujourd'hui les plus ſcrupuleux ne peuvent pas héſiter

plus long-tems à embraſſer ce principe, qui anime l'aſtronomie en rendant compte des diverſes apparences & des divers mouvemens *des armées du ciel.*

A M. MASKELYNE.

Le Jugement du Conſeil, Monſieur, qui vous accorde le prix, ayant reçu la ſanction de la Société royale, au nom & en vertu de l'autorité de cette illuſtre Compagnie, je vous remets, à vous, notre très-digne confrère, ce gage ſincère de ſon affection, comme un témoignage durable de ſa reconnoiſſance des divers écrits, non moins utiles que ſavans que vous lui avez communiqués, & plus particulièrement encore pour cette dernière expérience ſi pénible & ſi importante, & qui ajoutera un nouveau luſtre à *ſes tranſactions.* Après vous avoir ainſi témoigné les ſentimens de ſa reconnoiſſance, de ce que vous avez déja fait pour ſon ſervice, j'ajouterois volontiers qu'elle ſe perſuade d'après vos talens, votre amour pour l'aſtronomie & votre âge, que vous continuerez à ſuivre avec fermeté cette route dans laquelle vous êtes entré de ſi bonne heure, & qui mène ſi ſûrement à d'utiles & importantes découvertes. Vous avez, Monſieur, dans votre département, la partie la plus noble de la Philoſophie naturelle; telle eſt l'opinion qu'en a toujours eue la Société, & d'après laquelle elle l'a toujours aimée & cultivée: elle ſe flatte que ſes ſoins & ſes peines n'ont pas été inutiles, puiſque depuis ſon inſtitution juſqu'au moment préſent, elle n'a jamais manqué d'excellens hommes dans cette partie pour avancer la ſcience & faire honneur à cette Compagnie. Mais telle eſt l'étonnante immenſité de cette partie de la création, que quoique ſon divin Auteur ait bien voulu dans ces derniers tems admettre à la connoiſſance *des cauſes des choſes*, celui qui humblement & avec patience interroge la nature; cependant, nous ne devons pas moins nous écrier avec l'ancien Sage: *ah, on reconnoît ici ſes voies! mais que ce que nous en entendons eſt borné!* Et, Monſieur, comme il reſte encore beaucoup de choſes à découvrir dans les régions céleſtes, ce qui a déja été fait vous encourage à perſévérer dans ces ſaints travaux d'où on a tiré les plus grands perfectionnemens dans les Arts les plus utiles, & les plus grandes & les plus éclatantes preuves de la puiſſance, de la ſageſſe & de la bonté du ſuprême Architecte, dans cette immenſe & ſuperbe fabrique de l'Univers.

EXPOSITION

Des principales maladies des Grains ;

Par M. P. D. M.

COMME il y a beaucoup de confusion dans les Auteurs, au sujet des maladies des grains qu'on a voulu désigner; que celle que l'un a appellé *ergot*, *faux ergot*, *galle*, &c. n'est autre chose que ce qu'un autre a désigné sous le nom de *rachitisme*, *de bled avorté*, &c., & qu'avec cette confusion, il est à craindre qu'on ne perde le fruit des découvertes modernes, nous avons cru devoir donner une Planche, dans laquelle on puisse voir, d'un coup-d'œil, les principaux vices des grains, & les différences frappantes qui se trouvent entr'elles. Nous avons suivi principalement les dénominations données par M. Tillet (le premier qui ait débrouillé le cahos), comme les plus propres à donner une idée juste de ces maladies.

Suivant ce célèbre Académicien, un épi de bled est *carié*, lorsque l'épi, sans un changement bien sensible à l'extérieur, contient des grains un peu plus gros que dans l'état naturel, d'un gris sale, tirant un peu sur le brun, & que ces grains renferment une poussière noire & infecte. (Voyez Pl. 1, fig. 1.) Au lieu d'une substance blanche & farineuse, on ne trouve qu'une poussière noirâtre & grasse. L'enveloppe de ce grain est mince, mais forte, & ne se brise ordinairement que par le coup du fléau. Si on examine cette poudre au microscope, elle n'offre qu'un amas de petits globules transparens & parfaitement égaux entr'eux. C'est ce vice qui constitue la maladie la plus redoutable des grains, & une des plus contagieuses qu'il y ait. Suivant les expériences de M. Tillet, si on infecte des grains sains de cette poussière, ils lèvent & donnent des épis infectés de carie. Jamais, peut-être, vérité n'a été si solidement & si authentiquement prouvée que celle-ci. (Voyez le *Mémoire* de cet Auteur si estimable, couronné par l'Académie de Bordeaux, le *Précis des Expériences faites à Trianon*, *par ordre & en présence du Roi*, &c. Au moyen d'une lessive & du lavage, on peut mettre le grain à l'abri de cette corruption.

Suivant le même Auteur, un épi de bled est appellé *rachitique*. (V. fig. 2.) Lorsque la tige, le fourreau, les balles, les barbes, &c. d'un épi, sont contournés, recoquillés, &c.; alors le grain, contenu dans les

balles, eſt réputé *avorté;* il eſt bien plus petit que dans l'état naturel, d'un brun tirant ſur le noir. Le pédicule de ce grain ainſi déformé, & ſon ſillon, ſont très-apparens. L'enveloppe eſt forte & épaiſſe. La ſubſtance qu'il contient ne remplit point exactement toute la cavité. Elle eſt blanche. Si on l'examine sèche, au microſcope, elle n'offre qu'un faiſceau d'anguilles blanches, de même longeur & immobiles; ſi on l'humecte un peu, ces anguilles jouiſſent d'un mouvement ſpontané, quelquefois très-vif & très-ſenſible. C'eſt ce même grain ainſi vicié, qui, ayant été examiné au microſcope, par M. Néedham, lui fit appercevoir ces anguilles vivantes, & qui depuis, l'ayant été par MM. Rofredi & Fontana, a donné lieu aux conteſtations élevées parmi ces Phyſiciens, par la raiſon qu'on ne s'eſt point entendu, & qu'on a appellé improprement ce grain, *ergot*, *faux ergot*, *galle*, *tumeur*, &c. & qu'on a été juſqu'à le conſidérer même comme un corps différent d'un véritable grain, quoiqu'il en ait tous les caractères, qu'il ſoit renfermé dans les balles d'un épi, qu'il conſerve ſon ſillon, qu'il ait un pédicule qui l'attache au fond de la balle, &c. Il eſt bien plus raiſonnable de croire que ces anguilles, une fois entrées & formées dans l'intérieur du grain encore jeune, s'y nourriſſent de toute la ſubſtance farineuſe à meſure qu'elle ſe forme, y dépoſent leurs œufs, qui ſe convertiſſent enfin en autant d'anguilles, leſquelles ſe nourriſſent elles-mêmes de cette même ſubſtance, & l'abſorbent au point qu'on n'en trouve plus du tout, & qu'après l'avoir épuiſée, elles reſtent dans une eſpèce d'engourdiſſement ou d'état d'immobilité, dont elles ne ſont tirées que par une circonſtance d'humidité. A juger de la nourriture de ces anguilles, par leur couleur qui eſt parfaitement blanche, par l'état du grain qui eſt noirâtre, & qui ſemble conſerver en entier toute ſa ſubſtance corticale & glutineuſe, il paroît qu'il n'y a que la partie ſucrée & l'amilacée du grain, qui ſerve de nourriture à ces anguilles, qui tiennent enfin la place de ces deux dernières ſubſtances. Quoiqu'il en ſoit, telle eſt la maladie dans laquelle on trouve les fameuſes anguilles, vues par MM. Néedham, Rofredi, Fontana, &c.

Quant à la nielle, ou charbon, que tout le monde connoît (Voyez figure 5), les phénomènes que cette maladie préſente, ſont tout différens de ceux des premiers. A la place du grain, on ne trouve qu'un amas de pouſſière noire, renfermée dans une enveloppe extrêmement fine & tranſparente, qui ſe déchire aiſément, tandis que le fourreau, les barbes & le reſte de la plante, ſont ſains. Il paroît qu'il n'y a exactement que le grain qui ſoit vicié dans cette maladie. Cette pouſſière, examinée au microſcope, n'offre qu'un corps pulvérent de différentes formes.

EXPLICATION DE LA PLANCHE PREMIÈRE.

Figure première. A, A, épi de froment infecté de carie.

a, *b*, les grains tirés de leur bale.

c, *d*, coupe d'un grain carié, où l'on apperçoit la substance interne.

Fig. II. A, A, épi de froment rachitique, avec des grains avortés.

a, *b*, grains avortés, parvenus à leur plus grande grosseur.

c, *d*, coupe de ce même grain.

Fig. III. A, A, épi de seigle, contenant des grains retraits & maigres, qui n'ont pas encore tous les caractères des grains avortés.

a, *a*, grains retraits de ce même épi. Ils contiennent un peu de substance blanche.

Fig. IV. A, A, épi de seigle, contenant des grains avortés, mis ici à découvert.

Fig. V. A, A, épi d'orge infecté de nielle.

a, moitié de grain, avec sa barbe, détaché de l'épi, contenant cette poussière noire, qui constitue la nielle ou le charbon.

Fig. VI. Embrion de froment rachitique. On apperçoit également les anguilles dans ce premier état du grain vicié, lorsqu'on met les petits grains dans l'eau & en les comprimant.

Fig. VII. Ergot du froment; il est plus court ordinairement que celui du seigle.

Fig. VIII. Ergot du seigle.

Dans l'ergot, on n'apperçoit aucun corps mouvant. Le grain ergoté n'est composé que d'une substance homogène, farineuse, blanche & ferme, sans enveloppe sensible, mais dont l'extérieur prend une couleur d'un brun foncé ou livide, & quelquefois noir. Dans la Figure VII, on apperçoit une coupe de l'ergot du froment, qui ne présente qu'une substance semblable à celle d'une amande.

Fig. IX. Grains avortés du froment, cueillis au mois de Mai. On y trouve des anguilles mortes & déformées, ou plutôt des larves d'anguilles & beaucoup d'œufs.

Fig. X. Grains avortés de l'orge.

LETTRE

De M. ROULAND, Neveu & Elève de M. SIGAUD DE LA FOND, & Démonſtrateur de Phyſique expérimentale, en la place de ſon Oncle, en l'Univerſité, à l'Auteur de ce Recueil.

TOUT ce qui intéreſſe la Phyſique, eſt du reſſort de votre Journal, Monſieur ; c'eſt ce qui m'engage à vous prier de vouloir bien y inſérer une découverte aſſez ſingulière, nouvellement faite en Italie, par le Profeſſeur *Volta :* elle mérite d'autant mieux d'être connue, qu'elle vient à la traverſe ſe jouer des hypothèſes les plus accréditées en fait d'électricité. Si elle ne leur eſt pas directement contraire, elle préſente nombre de phénomènes qu'on ne concilie qu'avec peine, avec leurs principes, & elle exige de nouvelles recherches, que les Phyſiciens s'empreſſeront, ſans doute, de ſuivre. Voici ce dont il s'agit.

Un plan circulaire de métal, couvert à l'épaiſſeur d'une ligne ou environ, d'un mêlange *gommo réſineux*, aſſez dur pour ſouffrir un frottement convenable. Un ſecond plan de métal, bordé d'une eſpèce de bourrelet de même matière, bien arrondi en tous ſens, & ſur le centre duquel ſe viſſe une colonne de cryſtal, pour l'iſoler & le manier lorſqu'il eſt électriſé : deux petites bouteilles, revêtues intérieurement & extérieurement d'une ſubſtance métallique, ſelon la méthode du Docteur *Bevis*, & dans chacune deſquelles plonge une tige de métal, qui ſe termine extérieurement en pointe, qu'on recouvre au beſoin d'une eſpèce d'olive de même matière, qui ſe viſſe à quelques lignes au-deſſous de la pointe ; un iſoloir qui puiſſe ſervir à ces bouteilles & au plan de métal couvert de réſine : deux petites boulettes de moëlle de ſureau, ſuſpendues aux extrémités d'un fil, forment tout l'appareil dont on ait encore beſoin pour obſerver les phénomènes connus juſqu'à ce jour. Ajoutez-y cependant encore une peau de lièvre, paſſée en huile, pour frotter le plan gommo-réſineux ; c'eſt le frottoir qui paroît le plus propre à cet effet.

Le premier plan, que je nommerai toujours le plan réſineux, étant convenablement frotté, s'électriſe & conſerve opiniâtrement ſa vertu électrique pendant pluſieurs jours. Il l'a conſerve, dit-on,

pendant plusieurs mois, lorsqu'il est bien isolé & couvert d'un vaisseau de crystal. Rien de surprenant en cela. On sait que les substances résineuses sont plus difficilement affectées de l'humidité, que les verres, les porcelaines, &c. Mais voici ce qu'il importe de connoître & de bien examiner.

1°. Bien électrisé & posé sur une table, je couvre le plan résineux du second plan de métal, que j'appellerai son conducteur. Je porte le doigt vers l'un, ensuite vers l'autre plan; aucun phénomène électrique, nul signe d'électricité : mais si je touche en même-tems avec le pouce & l'index, si j'embrasse de cette manière ces deux plans, je sens souvent naître sous mes doigts une petite étincelle, & le conducteur est alors électrisé. Il n'en donne cependant aucun signe, lorsque j'en approche le doigt : mais si je le saisis par le haut de la colonne de crystal, & que je l'enlève de dessus le plan résineux, il fournit alors une étincelle à la distance de 15 à 18 lignes, & sa vertu électrique se trouve épuisée.

Je la fais renaître en le reposant de nouveau sur le plan résineux & en réitérant la même manœuvre, & je la fais renaître au point de lasser l'amateur le plus patient, avant d'avoir épuisé la vertu du plan résineux; de sorte que je tire successivement une multitude étonnante d'étincelles.

2°. J'isole le plan résineux, après l'avoir suffisamment frotté : je le pose sur un isoloir. C'est une colonne de crystal, montée sur un pied & surmontée d'une petite tablette. Cela fait, je pose le conducteur sur le plan résineux; je touche en même-tems, avec le pouce & l'index, aux deux plans; j'enlève le conducteur & je tire deux étincelles, l'une du conducteur, & l'autre du plan de métal qui soutient la résine, & je répète ce double phénomène autant de fois que je le juge à propos.

Cette double étincelle n'est pas la seule différence que j'observe dans cette manière de procéder. En voici une seconde qui mérite d'autant plus de considération, qu'elle peut nous faire découvrir plus facilement la circulation de la matière électrique dans ces sortes d'expériences.

Lorsque le plan résineux est électrisé & appuyé sur une table, ou sur un corps anélectrique quelconque, son conducteur peut fournir des étincelles, sans qu'il soit nécessaire de toucher les deux plans, comme je l'ai pratiqué jusqu'à présent. Elles sont, à la vérité, plus foibles, plus languissantes, mais elles se font continuement remarquer à chaque fois qu'on approche le doigt du conducteur, après l'avoir enlevé de dessus le plan résineux. Il n'en est pas de même lorsque ce dernier plan, bien électrisé, est isolé. Sa vertu

électrique semble épuisée ; il n'en fournit plus au conducteur, lorsqu'on a tiré deux ou trois étincelles de ce dernier. Reprenez alors la première manœuvre, touchez en même-tems aux deux plans ; enlevez ensuite le conducteur, & il vous fournira de nouveau de belles étincelles.

3°. On peut accumuler les étincelles du conducteur dans une bouteille, & la charger au point de la rendre propre à donner une commotion. Je traiterai plus particulièrement de ce dernier phénomène, après que j'aurai exposé, en peu de mots, quelques observations qui méritent de trouver ici leur place.

On sait que vers 1730 ou environ, M. *Dufay* crut devoir distinguer deux espèces d'électricité ; l'une qu'il nomma *vitrée*, celle qu'on produit en frottant un tube, un globe, une glace, ou toute autre substance quelconque vitrifiée ; & l'autre qu'il appella *résineuse ;* & il entendoit par cette dernière, celle qu'on excite en frottant une substance résineuse. Il crut s'appercevoir que ces deux espèces d'électricité étoient bien différentes, en ce qu'elles produisoient des effets opposés. Une substance résineuse électrisée, attiroit les corps légers, qu'une substance vitrifiée repoussoit après avoir été électrisée. Lorsqu'on fut plus instruit sur les phénomènes électriques, on vit que ces deux espèces d'électricité s'accordoient parfaitement avec les électricités *positives & négatives* du Docteur *Franklin ;* que l'électricité résineuse n'étoit qu'une électricité négative, & l'électricité vitrée, une électricité positive. Les bornes d'une Lettre ne me permettent pas de donner plus d'étendue à cette matière, que tous les Physiciens électrisans connoissent d'ailleurs suffisamment. Or, en examinant l'état du plan résineux & celui de son conducteur, on peut démontrer, de différentes manières, que le plan résineux est électrisé négativement, & son conducteur positivement.

1°. On charge une petite bouteille de l'électricité du conducteur, en la tenant à la main comme une bouteille de Leyde ordinaire, & en lui faisant successivement tirer un assez grand nombre d'étincelles pour la charger convenablement.

2°. On charge une seconde bouteille de la même manière, mais on lui fait tirer les étincelles du plan de métal qui soutient le plan résineux : (il faut pour cela isoler ce plan, comme nous l'avons remarqué précédemment). Pour mettre plus d'expedition dans cette opérarion, & la faire d'une manière plus certaine & plus égale par rapport à la charge des deux bouteilles, il faut que deux personnes s'occupent à électriser en même tems ces deux bouteilles, l'une au conducteur, & l'autre au plan résineux, ce qui peut se pratiquer avec la plus grande facilité.

Ces

Ces deux bouteilles étant également chargées d'électricité, si, les tenant chacune dans une main, on approche l'un de l'autre les boutons qui surmontent les tiges de métal qui plongent dans leur intérieur, on recevra une commotion proportionnée à la quantité d'électricité dont elles seront chargées, & elles en seront alors totalement dépouillées; ce qui prouve manifestement les deux états contraires d'électricité, dans lesquels se trouvent alors les deux surfaces intérieures de ces bouteilles.

Veut-on s'assurer de ce fait d'une autre manière? on charge encore ces deux bouteilles, l'une au conducteur, & l'autre au plan résineux; mais on les charge plus fortement que dans l'expérience précédente. Cela fait, on les isole & on démonte les boutons qui terminent leurs tiges, pour mettre à découvert les pointes cachées dans ces boutons: on saisit, avec chaque main, chacune de ces bouteilles, & on voit dans l'obscurité, que celle qu'on a chargée au conducteur, lance une aigrette, qui s'élève plus ou moins haut au-dessus de la pointe de sa tige, tandis que celle qu'on a chargée au plan résineux, ne fait observer qu'un petit point lumineux au même endroit de sa tige. Or, ceux qui connoissent les propriétés des pointes, savent qu'un corps, surchargé d'électricité, qui se termine en pointe, lance le feu électrique qu'il recèle sous la forme d'une aigrette, & qu'un corps qui contient moins que sa quantité naturelle d'électricité, pareillement terminé en pointe, reçoit par cette pointe la matière électrique des corps environnans, sous la forme d'un point lumineux. Consultez à ce sujet une expérience très-curieuse, décrite dans le dernier Ouvrage de mon Oncle, intitulé: *Description & Usage d'un Cabinet de Physique*, Tom. 2, pag 365. Il est donc encore constant que la bouteille électrisée au plan résineux, est électrisée négativement, & que celle qu'on électrise au conducteur, l'est positivement, & conséquemment que le plan résineux est électrisé en moins, & le conducteur en plus.

A l'aide d'une machine électrique ordinaire, quelque petite qu'elle soit, on peut encore démontrer très facilement ces deux états, que nous distinguons ici, dans le plan résineux & dans son conducteur.

Attachez au bout du conducteur de la machine électrique, le fil qui porte deux petites boules faites de moëlle de sureau, & dont nous avons parlé précédemment. On l'attache avec un peu de cire, & de manière que les deux boules pendent parallelement à côté l'une de l'autre, & qu'elles se touchent: cela fait, chargez d'électricité l'une des petites bouteilles dont nous avons fait usage. Si vous la chargez au conducteur du plan résineux, elle sera électrisée positivement sur sa surface intérieure. Déchargez-là en la tenant à la main, & en

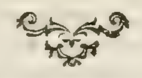
faiſant toucher la boule de ſa tige au conducteur de la machine électrique, les deux petites boules s'écarteront auſſi-tôt l'une de l'autre, à raiſon de l'électricité que vous leur communiquerez. Voulez-vous vous aſſurer que cette électricité eſt poſitive, & de même eſpèce que celle dont la machine ordinaire électriſe ſon conducteur? Faites tourner, mais lentement, la machine électrique; la nouvelle doſe d'électricité que le conducteur & les boules qui y pendent recevront, étant de même eſpèce, vous verrez ces boules s'écarter davantage, & augmenter en divergence.

Chargez enſuite d'électricité l'autre bouteille, mais chargez-là au plan réſineux. Procédez de la même manière que précédemment : les deux boules électriſées, s'écarteront encore; mais ſi vous faites tourner la machine & très-lentement, vous verrez les deux boules ſe rapprocher l'une de l'autre, parce que l'électricité que vous leur communiquerez alors, ſera d'une eſpèce oppoſée à celle que la bouteille leur aura donnée.

Ces expériences ſont délicates à faire & demandent quelques attentions de la part de ceux qui les font. Elles ſont néanmoins très-faciles, & je me ferai un plaiſir de les faire voir aux amateurs qui s'adreſſeront à moi, chez M. *Sigaud de la Fond*, rue St Jacques, près St. Yves, maiſon de l'Univerſité. Je pourrai même leur procurer des appareils ſemblables au mien. Il eſt on ne peut plus commode pour ces ſortes d'expériences.

Si on électriſe toujours négativement le plan réſineux, lorſqu'on le frotte, & ſi le plan qui lui ſert de conducteur, ſe trouve alors électriſé poſitivement, on peut facilement changer ces deux états d'électricité, & faire que le plan réſineux ſoit électriſé poſitivement, & ſon conducteur négativement. Il eſt également une méthode très-ſimple d'augmenter la doſe d'électricité du plan réſineux, lorſqu'elle commence à s'affoiblir dans ce plan; mais ces deux objets me conduiroient trop loin; je les réſerve pour une autre lettre, dans laquelle j'expoſerai quelques nouveaux phénomènes dépendans des mêmes principes.

J'ai l'honneur d'être, &c.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

RECHERCHES *sur les maladies épizootiques, sur la manière de les traiter, d'en préserver les bestiaux, tirées des Mémoires de l'Académie royale des Sciences de Stockolm, & traduites du Suédois en François;* par M. *de Baer*, Aumônier du Roi de Suède, Associé ordinaire de l'Académie des Sciences de Stockolm, Correspondant de celle de Paris. A Paris, chez *Lacombe*, Libraire, rue Christine, 1776, *in*-8°.

» La maladie des bestiaux, dit l'Auteur, augmentant ses ravages » depuis bien des années, & la Suède en ayant été désolée, le Gou- » vernement résolut en 1756, d'envoyer une personne instruite & » éclairée dans plusieurs parties de l'Europe, pour étudier à fond » cette maladie, &c., & rendre compte de toutes ces observations » à l'Académie royale des Sciences : on choisit pour cet effet, un » jeune Médecin, nommé M. *Tursen*, très-versé dans la Physique & » les études économiques, & voici la traduction des relations qu'il » envoya successivement, & qui ont été insérées dans les Mémoires » de l'Académie de Suède «.

Le premier Mémoire, divisé en 18 sections, est destiné à démontrer la contagion & ses premiers effets; l'Auteur prétend que les animaux ne prennent la maladie, que lorsqu'ils avalent la vapeur ou les corps émanés d'une bête dont la maladie est parvenue au degré de maturité. Il donne à cette occasion les raisons les plus fortes pour établir que le virus ne prend point la voie des poumons pour infecter la masse.

Dans le second Mémoire, M. *Tursen* donne les signes diagnostics de cette maladie; le troisième Mémoire est destiné au traitement & aux préservatifs. Pour préserver les bêtes de ce fléau, l'Auteur conseille d'appliquer un seton, & d'établir une diarrhée au moyen d'une livre de savon de Venise dissout dans 24 pintes d'eau bouillante, à laquelle on ajoute une poignée de nitre, & dont on fait prendre une pinte matin & soir. Le traitement d'ailleurs est fort simple; il consiste à donner trois ou quatre bouteilles par jour d'eau nitrée : on fait en outre des frictions avec des brosses; si l'animal a une rétention d'urine, on lui donne de la térébenthine dissoute dans les jaunes d'œufs; s'il tousse, de l'huile de lin; s'il a la diarrhée, un mélange d'écorce de pin pulvérisée, de jaune d'œuf, d'eau, de farine, de seigle & d'huile de lin.

On lit ensuite l'extrait d'un Mémoire sur le même objet, de M. *de Sandifort*, Docteur en Médecine. On y rapporte les symptômes internes & externes de la maladie, un traitement général qui consiste principalement dans l'usage des acides, & un exemple de guérison avec le quinquina; les résultats de l'inoculation, pratiquée par MM. *Camper & Koopmans*, qui ont été, que sur 112 bêtes inoculées d'un côté, on en a sauvé 46, & de l'autre, on a sauvé le même nombre sur 94 : ensuite, des réflexions de M. *Bergius*, sur la pratique de l'inoculation, qui tendent à établir que l'inoculation des bestiaux est au moins inutile, pour ne rien dire de plus. On lit immédiatement après, le Mémoire de M. *Hartman*, sur une maladie des bestiaux qui a régné en Finlande, & qu'on considère comme la suète sur les hommes; on croit de plus, que c'est la même qui a été décrite par MM. *de Sauvages*, *Ramazzini*, *Drouin*, &c. Ce Mémoire est suivi d'un autre sur une maladie des bestiaux, observée en Finlande en 1774, & dont le principal symptôme est désigné sous le nom de *pustule;* enfin, ces recherches sont terminées par un Mémoire sur la culture des orties, & l'avantage qu'on peut retirer de cette plante, soit pour engraisser le bétail, soit pour le préserver de toute espèce de maladie.

On sera surpris, sans doute, qu'après un Ouvrage considérable, publié en France par ordre du Roi, dont l'objet principal étoit la discussion des faits les plus essentiels à connoître, tant sur l'origine que sur la nature & le traitement des maladies des bestiaux, dans lequel on avoit assigné le vrai caractère de chaque maladie, & où l'on avoit indiqué les résultats des principales méthodes & expériences tentées sur les animaux; on sera surpris, dis-je, de voir paroître aujourd'hui, sous le même titre, des recherches qui ne sont qu'un recueil de quelques Mémoires, dont les principaux avoient été déja analysés & réduits à leur juste valeur, dans le même écrit; on sera encore plus surpris de trouver dans une Traduction françoise la *vessie biliaire* pour la vésicule du fiel, le *ductus choledoquus*, le *rumen*, le *réticule*, le *pylorus*, la *pustule* pour le charbon, &c. &c. & surtout ces deux phrases, page 11 : » Si les vaisseaux sanguins étoient » pourvus d'une tunique nerveuse comme les artères, ils résisteroient à » une pareille extension; ils se déchireroient plutôt «. Et page 41 de cette manière : » cette maladie est quelquefois une fièvre galo» pante, &c. « Nous n'ajouterons pas d'autres réflexions sur ce recueil de Mémoires déja connus. Il nous suffira de faire remarquer, que dans cette Traduction, toutes les maladies des bestiaux y sont confondues, & qu'on ne trouve dans ces Mémoires aucune discussion, aucune vue nouvelle qui seules auroient pu les rendre intéressants. La seule

chose neuve à laquelle on s'attendoit, étoit la preuve du bien annoncé, qui résulte de l'usage des orties pour préserver les bestiaux; mais cette preuve n'y est pas & ne peut pas y être.

Mémoire sur les Dissolvans de la Pierre, avec quelques Problêmes de Chymie à résoudre; par M. *Duhaume*, Docteur en Médecine, avec cette Epigraphe : *Conjectando inquirere verum quid vetat?* A Londres, & se trouve à Paris, chez *d'Houry*, Imprimeur-Libraire de M. le Duc d'Orléans, rue de la vieille Bouclerie, 1776, *in*-4°. de 22 pages.

Le premier des Problêmes intéressans que l'Auteur propose à résoudre, est, celui-ci : *Trouver un Menstrue capable de dissoudre la pierre de la vessie, dans la vessie elle-même, sans blesser ce viscère.* M. *Duhaume*, pour faciliter les moyens d'y parvenir, expose les tentatives qui ont été déja faites, & à-peu-près celles qui restent à faire. Il résulte de l'analyse des secours indiqués, que le savon & l'eau de chaux, l'eau mère des Savonniers, toute lessive alkaline mêlée, dans de justes proportions, avec l'eau de chaux, l'éther de *Frobénius*, quelques sels neutres ammoniacaux & l'air fixe, sont les plus puissans secours qu'on connoisse pour produire, en partie, cet effet. Il invite ceux qui sont véritablement touchés des malheurs de l'humanité souffrante, de faire de nouvelles tentatives pour avoir plus de succès, en essayant sur-tout des injections dans les vessies des animaux, &c. & il ne desespère pas qu'on puisse, quelque jour, réussir. C'est un motif bien louable dans l'Auteur, & dont on doit lui savoir gré, qui l'a porté à faire cette invitation à ses Confrères, il seroit à souhaiter qu'on répondît à son ardeur & à ses desirs.

Les autres Problêmes de Chymie ont pour objet, le borax, l'éther vitriolique, l'éther marin, & le sublimé corrosif.

Mémoire sur des Bois de cerfs fossiles, trouvés, en creusant un puits, dans les environs de Montelimar, en Dauphiné, à 14 pieds 2 pouces de profondeur, en 1775. A Grenoble, chez *Cuchet*, & à Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe, 1776, *in*-4°. de 32 pages, avec une superbe Planche, gravée en couleur par M. *Gauthier d'Agothy*.

Introduction à l'Histoire Naturelle, & à la Géographie Physique de l'Espagne, par M. G. *Bowles. Traduction de l'Espagnol, augmentée de Planches & de plusieurs Observations.* A Paris chez *F. A. Didot*.

Cette Traduction annoncée presqu'aussi-tôt que l'original, n'est plus retardée que par la gravure de quelques planches, qui ont paru

néceſſaires pour une plus grande intelligence de certains endroits du texte. M. *Bowles* prévient lui-même, dans ſon Diſcours préliminaire, qu'il ne donne point de relation détaillée de toutes les mines qu'il a été chargé de viſiter. C'eſt pour y ſuppléer, que le traducteur M. *L. C. D. L.* qui a réſidé pluſieurs années en Eſpagne, & qui a été à portée de connoître la plus grande partie des mêmes objets, ſe propoſe d'y joindre ſes obſervations particulières, dont les principales roulent :

1°. Sur la fameuſe mine de cuivre de Rio-tinto, en Andalouſie, dont M. *Bowles* ne parle qu'en paſſant dans ſon Diſcours préliminaire.

2°. Sur la mine de mercure d'Almaden. On y joint les plans & les coupes, ainſi que la deſcription, tant des travaux intérieurs, que des fourneaux à diſtiller le mercure.

3°. Sur la mine de Jayet, près de Madrid, & ſur celle de charbon de terre, qu'on exploite en Andalouſie & en Eſtramadoure.

4°. Sur les mines de fer de Biſcaye, & ſur la manufacture de fer-blanc de St. *Michel*, entre Ronda & Malaga. On y joint la deſcription, les plans & la coupe des ſoufflets cylindriques de fer coulé, avec les nouveaux régulateurs qu'on emploie en Angleterre, dans la fonte des mines de fer, pour modérer & régler à volonté, le vent des ſoufflets, dont l'action irrégulière, & plus ou moins active, eſt toujours préjudiciable à la fonte.

5°. Sur l'eſpèce de ſauterelle à aîles rouges (*Locuſta hiſpanica*) qui dévaſta, en 1754, pluſieurs provinces de l'Eſpagne. On l'a fait graver, mâle & femelle, avec ſes œufs & ſes métamorphoſes.

6°. Sur la théorie de l'Auteur pour ſavoir ſi elle eſt juſte.

7°. Sur le procédé qu'on ſuit en Eſpagne pour faire l'acide nitreux.

8°. Enfin, différentes notes, dont les unes ſervent à éclaircir quelques endroits du texte, d'autres à expoſer les opinions reçues en Chymie, pour les comparer avec celles que l'Auteur ſuit dans pluſieurs endroits de cet Ouvrage, &c.

Eſſai ſur la Santé des Filles nubiles, par M. *Virard*, avec cette épigraphe tirée de St. Paul aux Corinthiens, *Theſaurum habent in vaſis fragilibus.* A Paris chez *Monory*, Libraire, rue de la Comédie Françoiſe, 1776. *in*-8°. prix 15 ſ.

L'Auteur donne aux filles qui approchent ou qui commencent à s'éloigner de l'état de puberté, des leçons de ſageſſe, leur indi-

que le régime & les remèdes qui conviennent au trouble & aux dérangemens de santé qui précèdent, accompagnent ou suivent si souvent cet état si délicat; leur annonce les inconvéniens & le danger de l'intempérance, ceux des lectures qui échauffent l'imagination; de certains abus dans la manière de s'habiller; des imprudences physiques & morales auxquelles les filles sont si sujettes; enfin, en résumant, l'Auteur finit par dire » qu'elles n'oublient donc jamais » *qu'elles portent un trésor dans des vases fragiles*, & que le plus sûr » moyen de le conserver, c'est d'être sobres d'estomac & de cœur «. Le tout est terminé par des réflexions morales sur le mariage.

Mémoire sur les Inconvéniens qui résultent de la perception des Droits imposés sur l'Eau-de-Vie, déterminée par les différens degrés d'un ARÉOMÈTRE, *connu sous le nom de* l'Aréomètre de Cartier, *& sur les moyens d'établir une perception plus avantageuse au produit, & moins onéreuse au commerce & aux consommateurs.* in-4°. de 16 pages.

L'Auteur propose des moyens de remédier aux inconvéniens qui résultent de la manière dont on procède, pour déterminer le degré de spirituosité des liqueurs, au moyen de l'aréomètre, instrument délicat, qui n'est pas fait, à la vérité, pour être manié par d'autres mains que par celles des Physiciens, même un peu exercés, & qui dans celles des Commis des Fermes, expose souvent, selon l'Auteur, à des résultats fort incertains. On propose dans ce Mémoire de supprimer l'usage de ce pèse-liqueur, de ne faire d'autre distinction entre les liqueurs spiritueuses, que celle de l'eau-de-vie & de l'esprit-de-vin, & d'imposer des droits relatifs à ces deux états; en conservant intact les droits du Roi, ceux de la Ville & ceux des Fermiers-Généraux, dont on donne le tarif & le tableau comparés à l'ancien.

Le sieur *Nouail*, Professeur de Mathématiques, a ouvert, depuis le 15 Avril 1776, une classe publique, en sa demeure, rue d'Enfer, près le Luxembourg, dans laquelle il enseigne tous les jours depuis trois heures après midi jusqu'à sept, savoir: tous les *Lundis*, *Mercredis & Vendredis*, l'Arithmétique & l'Algèbre raisonnés & appliqués aux différentes branches du commerce & des finances, avec l'art de tenir les livres de comptes en parties doubles & simples, & les changes étrangers, y compris la Géographie des différens pays dont on parle: tous les *Mardis & Jeudis*, l'Arpentage & tout ce qui concerne la science de l'Arpenteur, avec l'art de dessiner & laver les plans terriers & d'en construire le registre territorial, &c.

Éloge historique de M. Winslow. Ce sont des fleurs fort agréables qu'un Médecin de la Faculté de Paris, vient de répandre sur la tombe du célèbre Anatomiste Danois, mort en 1760.

An Essay on the Blood, in Which the objections to M. Humter's *opinion concerning the Blood, are examined and removed by G. Levison,* M. D. London 1776. *in*-8°. — *Essai sur le Sang, dans lequel on examine & l'on réfute les objections faites à M.* Humter's, *sur son opinion concernant ce liquide;* par M. *Levison*, Docteur en Médecine.

Observations on respiration and the use of the Blood, by Joseph Priestley. L. L. D. F. R. S. *read at the Royal society*, Jan. 25. 1776. London 1776. *in*-8°. — *Observations sur la respiration & sur l'usage du Sang;* par *Joseph Priestley*, Docteur ès Loix, &c. lues à la Société Royale, le 25 Janvier 1776.

Histoire générale & économique des trois Règnes de la Nature, &c. &c. le tout rangé suivant le systême du Chevalier Linné, *& accompagné de plusieurs Collections de Plantes, gravées, dessinées d'après nature, la plupart coloriées;* par M. *Buc'hoz*, Auteur de différens Ouvrages de Médecine, d'Art Vétérinaire, d'Histoire Naturelle, de Botanique, d'Economie champêtre; Inventeur & Rénovateur de plusieurs Remèdes pour la Médecine humaine, &c. dont le Prospectus, *in-fol.* se trouve à Paris, chez *Lacombe*, Libraire, rue Christine, 1776.

Et Histoire universelle du Règne Végétal, par M. *Buc'hoz*, Médecin de *Monsieur*, proposée par Souscription, dont le Prospectus, *in-folio*, se trouve chez *Brunet*, Libraire, rue des Ecrivains, à Paris, 1776.

Le Prospectus de l'Histoire Générale des trois Règnes de M. *Buc'hoz*, doit servir de Préface à l'Ouvrage; c'est dans cette Préface que l'Auteur en fait sentir toute l'utilité. Il donne la division des êtres terrestres, & la définition des différentes sciences qui en traitent. On ne sauroit mieux rendre l'esprit de l'Auteur, qu'en rapportant ses propres paroles. » Tout ce que renferme le Globe que nous habitons, dit-il, peut être compris sous le nom d'élémens & de » choses naturelles. Les Physiciens appellent élémens, les substances » simples, & les Naturalistes donnent le nom de choses naturelles » aux corps qui ont reçu leur forme première de la main du Créateur. » La science qui traite des élémens, est la Physique, celle qui nous » donne la connoissance des choses figurées; c'est ce qu'on nomme communément

» communément l'Histoire naturelle. Cette Histoire comprend trois » règnes, l'animal, le végétal & le minéral. Elle se divise par con- » séquent en Minéralogie, qui traite des corps métalliques & des » fossiles; en Botanique, qui a pour objet les plantes & les végétaux; » & en Zoologie, qui comprend en général tous les animaux, qua- » drupèdes, oiseaux, poissons, &c. «

M. *Buc'hoz* détaille ensuite les avantages qu'on retire des trois règnes, sur-tout du végétal qui paroît le plus utile. » L'or, l'ar- » gent, les métaux les plus précieux, ne doivent leur valeur qu'à » des plaisirs vains & factices : mais c'est dans les plantes seules que » l'homme peut puiser la source la plus pure de la santé, des vrais » besoins, & par conséquent des vrais plaisirs. Les animaux, dont » la chair succulente est, pour ainsi dire, un légume préparé par le » méchanisme le plus merveilleux, n'ont pas d'autre nourriture que » les plantes, &c.; quelle variété dans les racines ! combien d'espèces » de pommes, de poires, de melons, de concombres, de fruits à » noyaux & de légumes ! Telle est l'abondance que nous procure » le règne végétal «.

De ces réflexions toutes naturelles, M. *Buc'hoz* passe à l'énumération d'une infinité d'autres avantages qu'on retire des trois règnes, & de-là à la division générale de son Ouvrage, qui est en cinq parties, dont chacune a ses objets & son titre particulier, ainsi que les volumes ou collections de planches. La première partie est destinée à l'homme considéré dans l'état de santé & de maladie; » l'Auteur dit qu'il a fait abstraction de l'ame avec tous ses détails » métaphysiques & moraux «; cette matière étant trop délicate, il l'abandonne aux Théologiens. » Nous nous contentons, dit-il, » de considérer l'homme comme Physicien & Médecin; nous l'avons » fait graver avec sa compagne, dans notre *Collection de Planches* » *enluminées & non enluminées, d'Histoire naturelle;* nous l'avons fait » représenter en guerrier dans l'*Histoire générale & gravée, des trois* » *Règnes* (Voyez Pl. 1, 2, 3, 4, 5.), & avec les différens habil- » lemens François dans notre *Histoire Naturelle, aussi gravée, de la* » *France* «. (Voyez les dix premières Planches.) La seconde partie comprend les animaux, d'abord ceux à mammelles, ensuite les oiseaux, les amphibies, les poissons, les insectes, & enfin les vermisseaux; la troisième, les végétaux; & c'est précisément l'Ouvrage qui paroît chez *Brunet*, sous le titre d'*Histoire Universelle du Règne Végétal*, dont il y a 1200 planches gravées & trois volumes de Discours; la quatrième, les minéraux; la cinquième, les fontaines minérales. Le tout accompagné de collections de planches, dont la première a pour titre : *Histoire générale des trois Règnes de la Nature*,

représentés en gravures & rangés suivant le système de Linnæus ; la seconde, *Histoire Naturelle de la France, représentée en gravures, & rangée suivant le système de* Linnæus, *divisée par parties ;* la troisième *Collection de Planches enluminées & non enluminées, représentant au naturel ce qui se trouve de plus intéressant & de plus curieux, parmi les animaux, les végétaux & les minéraux ;* la quatrième *Collection précieuse & enluminée des fleurs les plus belles & les plus curieuses qui se cultivent tant dans les Jardins de la Chine que dans ceux de l'Europe ;* la cinquième, est précisément la seconde partie *de l'Histoire Universelle du Règne végétal.*

L'Ouvrage général, tant les Discours que les Plantes, sera dédié au genre humain; puisque c'est pour les hommes en général que M. *Buc'hoz* dit qu'il travaille. » Grands & petits, dit-il, Potentats » & sujets, riches & pauvres, savans & ignorans, tous en général » y trouveront, si ce n'est pas toujours du scientifique, du moins » de l'utile «. Et en effet, il seroit difficile de trouver un Ouvrage qui réunisse tant d'objets divers. On verra, dans celui-ci, des hommes vêtus de diverses manières, des femmes, des singes, des crapauds, des plantes d'Europe, de la Chine, &c. des serpens, des béliers, des nids d'oiseaux, le tout en général bien gravé, & une partie bien coloriée.

Les conditions de la Souscription pour l'*Histoire Universelle du Règne Végétal*, sont les suivantes. Le prix de chaque volume de Planches, est de 36 livres, & celui du volume du Discours, de 12 livres.

On donnera, dès-à-présent, aux Souscripteurs, les trois premiers volumes de Planches, avec les trois premiers de Discours.

La seconde Livraison se fera en Juin, & on recevra les 4, 5 & 6e volumes de Planches.

La troisième, en Septembre, & on recevra les 7, 8 & 9e volumes de Planches.

La quatrième, en Décembre, pour les 10, 11 & 12e volumes de Planches, avec les 4, 5 & 6e de Discours.

La cinquième, en Juin 1777, & on recevra les 7, 8 & 9e volumes de Discours.

La sixième, en Décembre de la même année, pour les 10, 11 & 12e volumes de Discours, ce qui complètera l'Ouvrage qui doit être en vingt-quatre volumes *in-folio.*

On ne paiera, en souscrivant, que les volumes qu'on recevra. M. *Buc'hoz* assure que la Souscription sera exactement fermée le 2 Janvier

1777, & ceux qui n'auront pas souscrit, paieront les volumes de Planches 48 liv. & ceux de Discours 14 livres. Les Planches sont tirées sur papier superfin, bien collé & propre à l'enluminure.

D'après cet exposé tout le monde avouera qu'il n'y a point d'Auteur qui travaille avec autant de zèle, de patience & de courage que M. *Buc'hoz*.

Discours prononcé en présence du Collége des Médecins de Limoges; par M. Boyer, *Docteur en Médecine de la Faculté de Montpellier.* A Limoges, 1776, *in*-12.

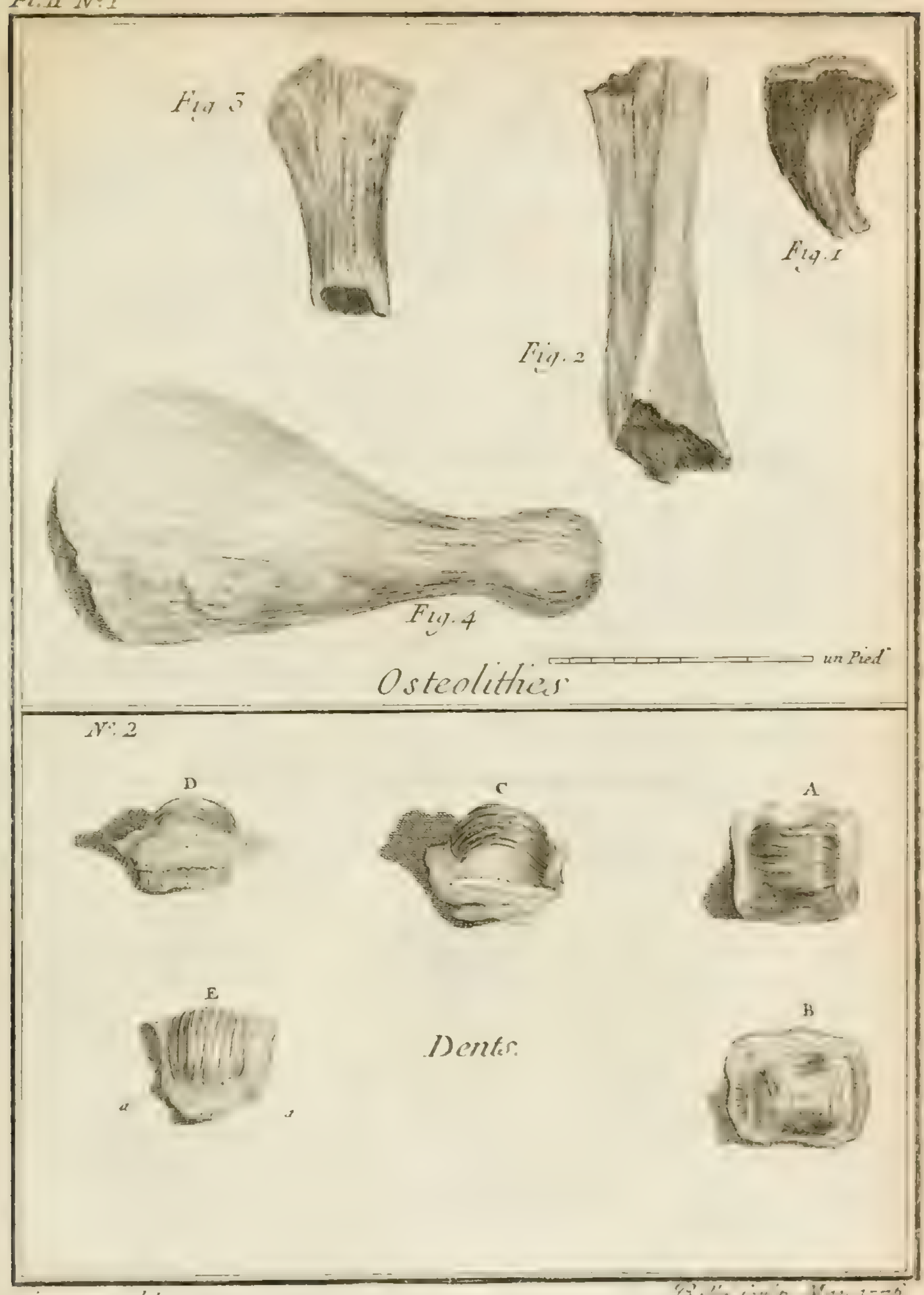
On doit bien distinguer ce Discours de ces compilations de phrases tirées des Auteurs Classiques, & qui composent la plupart ces Discours oratoires qu'on débite souvent du haut des Chaires. Celui-ci renferme tout ce que la Philosophie la plus épurée, & le goût, sont capables de donner aux Sciences, & sur-tout à celle de la Médecine, que M. *Boyer* professe avec distinction à Limoges.

Principales Maladies des grains. Pl. I



Billé Sculp. en mai. 1776.


NATURAL HISTORY



Dicquemare del.

Bille sculp. Mai 1776



OBSERVATIONS
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS,
AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,
DÉDIÉES
A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Flessingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME SEPTIÈME.

JUIN, 1776.



A PARIS,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS

A MM. les Souscripteurs *dont l'Abonnement finit à la fin de l'année 1775.*

Plusieurs Souscripteurs se sont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers aussi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils sont priés d'observer que souvent ils s'adressent à des Commissionnaires qui négligent de souscrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur destination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de semblables lenteurs, MM. les Souscripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontens, sont invités à recommander expressément aux personnes qu'ils chargent de leurs commissions, d'être plus exactes que par le passé : ou s'ils jugent la chose plus commode, de consigner le montant de la Souscription au Bureau des Postes de leur Ville, sans l'affranchir, mais *affranchir seulement la Lettre qui en donne avis.*

Un second sujet de plainte vient de ce que ceux, chez lesquels on prescrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & disent ensuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souscripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers sont portés fermés, dans un sac cacheté, à la grande ou à la petite Poste de Paris. On voit par-là, que si quelques-uns ne sont pas rendus, ce n'est plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souscripteurs, qui désirent renouveller leur Abonnement pour l'année 1776, sont priés de donner *leur nom & demeure*, écrits d'une manière lisible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt possible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adresse. On souscrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souscription est de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

TABLE
DES ARTICLES

Contenus dans cette première Partie.

*D*ESCRIPTION *abrégée de la Manufacture de Bas-reliefs en Albâtres factices des Bains de Saint-Philippe en Toscane; par M. Ch. Latapie*, page 453
Observation sur des signes avant-coureurs de l'ascension & de la descente du Mercure dans le Baromètre; par M. Changeux, 459
Lettre à l'Auteur de ce Recueil, sur la nouvelle Harmonique, 462
Etat des Baptêmes, des Mariages & des Enterremens de la Ville de Lyon, depuis le premier Janvier 1750, *jusqu'au* 31 *Décembre* 1774; *par un Académicien de Lyon*, 466
Observation sur les différences essentielles qui se trouvent entre les Raisins panachés *ou* Suisses, *& le Raisin* monstrueux, *dont il est parlé à la page* 293, *Volume VII, de ce Journal, & sur une singularité qu'offre ce Raisin; par M. Changeux*, 469
Lettre du Pere Cotte, Prêtre de l'Oratoire, Curé de Montmorenci, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, de la Société Royale d'Agriculture de Laon, à l'Auteur de ce Recueil, 470
Seconde Lettre du Pere Cotte, à l'Auteur de ce Recueil, sur diverses Observations Météorologiques, 472
Lettre de M. le Baron de Dietrich, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences, Conseiller-Noble au Magistrat de Strasbourg, & Secrétaire-Interprète de l'Ordre Militaire du Mérite, à l'Auteur de ce Recueil, sur le danger des Boules de cuivre, placées sur les Chenets; contenant aussi quelques Observations météorologiques, 477
Observation sur l'Huile de Palma-Christi; par M. de Machy, Maître en Pharmacie, Censeur Royal, des Académies des Sciences de Berlin, de Rouen, &c. 479
Observation sur une propriété de l'Electricité, d'où l'on pourroit tirer quelques inductions sur la nature du fluide électrique; par M. Changeux, 482
Lettre de M. D. L. R. à l'Auteur de ce Recueil, sur une Machine de nouvelle invention, ou Sphéromètre, 484
Mémoire sur de nouvelles Illuminations électriques; par M. Bertholon, Prêtre de St-Lazare, Professeur de Théologie au Séminaire de Beziers, & Membre des Académies des Sciences de Beziers, de Lyon, de Marseille, de Nismes, de Toulouse, de Montpellier, &c. 488

*Lettre de M. l'Abbé J***, de Vienne en Autriche, à l'Auteur de ce Recueil, sur l'Electrophore perpétuel de M. Volta*, 501
Premier Mémoire d'Optique, ou Explication d'une Expérience de M. Franklin; par le Docteur de Godard, Médecin des Hopitaux de Vervier, Membre des Académies Impériale & Royale de Dijon & de Bruxelles, 509
Extrait des Porte-Feuilles de M. l'Abbé Dicquemare, sur les Anémones de Mer, 515
Suite des Observations Physiques & d'Histoire Naturelle, par M. l'Abbé Dicquemare, 523
Observation sur la différente température de l'Air renfermé & stagnant, & de l'Air libre; par M. Changeux, 525
Nouvelles Expériences électriques, faites par M. Comus, le 5 Avril, devant Son Altesse Sérénissime Monseigneur le Duc de Chartres & plusieurs Savans, 529
Nouvelles Littéraires. 531

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 24 Juin 1776.

VALMONT DE BOMARE.

DESCRIPTION



DESCRIPTION ABRÉGÉE

De la Manufacture de Bas-reliefs en Albâtres factices des Bains de Saint-Philippe en Toscane.

Par M. CH. LATAPIE.

CETTE Manufacture est unique en son genre, & une de celles qui prouvent le mieux combien les objets les plus simples peuvent devenir utiles, lorsque leurs propriétés ont été apperçues par un Observateur habile.

Le Docteur de Végni, Toscan, est le premier qui ait vu le parti qu'on pouvoit tirer en grand d'une source d'eau bouillante, charriant une terre très-fine & très-blanche. Cette source est située sur une montagne qui forme un des côtés de la partie inférieure de celle de Santa-Fiora, près Radicofani en Toscane, & se termine à la petite rivière de la Paglia. L'eau de cette source est très-chaude, & sort continuellement à gros bouillons, intimement mêlée avec la terre dont je viens de parler, & qui me paroît n'être qu'une dissolution des parties calcaires & sulphureuses, dont tout le fond de cette partie de la montagne doit être composé à une grande profondeur (1); une odeur assez vive de foie de soufre, se répand à plus d'un mille aux environs, & elle m'a paru entièrement semblable à celle de l'*Acqua-zolfa* de Tivoli, & des *Bollicami* de Viterbe. L'eau, en sortant de la source, coule sur le penchant de la montagne en vastes nappes, & là, entièrement couverte d'une couche profonde de stalactites d'une blancheur éblouissante (sur-tout lorsque le soleil frappe dessus), & qui sont plus ou moins dures, selon la rapidité de l'eau & l'obliquité de la chûte. C'est l'aspect de ces stalactites, joint à la fine observation des circonstances qui produisent leurs différences, qui a donné l'idée au Docteur de Végni de demander au Grand-Duc de Toscane la permission d'établir sur cette montagne une Manufacture d'Albâtres factices. Cette Manufacture est extrêmement curieuse par ses résultats, sa simplicité, & la singularité, tant de ses matières premières que du lieu où elle

(1) Voyez ci-après, page 457, & 458.

eſt établie. Voici, en abrégé, en quoi conſiſtent ſes opérations.

Le Docteur de Végni fait venir des moules en plâtre des meilleurs bas-reliefs de Rome & des autres endroits de l'Italie. Ces moules ſervent à en former d'autres, mais en creux, & dont la matière eſt le ſoufre.

Pour cet effet, on frotte d'huile de lin cuite, le modèle de plâtre, & on en enveloppe la circonférence d'un petit mur de plâtre d'environ un pouce ou plus, ſelon l'épaiſſeur que l'on veut donner aux bas-reliefs. On verſe enſuite ſur le moule en relief, du ſoufre fondu, & qui n'ait été chauffé que pour le mettre préciſément au point de fuſion. L'enveloppe de plâtre empêche qu'il ne ſe répande tout-autour. Juſqu'ici, ce n'eſt que le procédé connu de tous les Modéleurs. Le moule en ſoufre étant fait, on le porte dans une eſpèce de cuve de bois groſſièrement faite de pièces de rapport, & dont le diamètre du fond eſt moins conſidérable que celui de l'ouverture; de ſorte que cette cuve ou tonneau eſt un cône tronqué renverſé, & ouvert par ſes deux baſes. Au dedans du tonneau ſont des traverſes de bois en croix qui ſe terminent à ſa ſurface intérieure, & qui ont environ 3 pouces de largeur, pour que l'eau, qui vient frapper deſſus, puiſſe rencontrer aſſez de ſurface. Au-deſſus de ces traverſes, le long des parois, ſont attachés des clous de bois ou chevilles, pour ſuſpendre les moules de ſoufre qui s'appliquent ſur le tonneau par toute leur ſurface poſtérieure. On place le tonneau ſous une chûte d'eau qui provient de la ſource bouillante, & de manière qu'elle tombe au centre des traverſes. Pour éviter que le vent ne la porte ailleurs, le tonneau eſt placé dans une cour très-baſſe, & environnée de murs fort élevés. Cette eau rejaillit contre la ſurface intérieure du tonneau, & y laiſſe, en coulant deſſus, une portion de la terre compoſée (*tartaro*) qu'elle contient; de ſorte qu'après un certain tems, non-ſeulement le creux des moules eſt rempli, mais encore il ſe forme au-deſſus une croûte de l'épaiſſeur qu'on veut. Cette croûte eſt par ondulations, mais plus ſenſibles & plus régulières que celles des autres ſtalactites. Le grand ſecret de la dureté de ces eſpèces de ſtalactites artificielles, réduites à la forme qu'on veut leur donner, conſiſte dans le degré d'obliquité du moule deſtiné à recevoir l'eau qui rejaillit. Plus le moule approche de la ſituation horiſontale, moins la matière eſt dure; de ſorte que le plus grand degré poſſible de dureté, doit ſe trouver dans la poſition verticale, parce que dans ce dernier cas, l'eau tombant plus rapidement, entraîne avec elle les parties les plus groſſières de la terre qu'elle tient en diſſolution, & ne laiſſe après elle ſur le moule, que ce qu'il y a de plus fin. J'ai encore obſervé que dans le même degré d'obliquité du moule, le degré de dureté

de la croûte artificielle est en raison de la rapidité de l'eau. C'est pour se procurer une eau plus épurée, qu'on la fait passer par différens circuits, & qu'on creuse même des fosses de distance en distance, aux points principaux de changement de direction, pour, qu'étant arrêtée, elle dépose ses parties terreuses les plus grossières; une autre observation essentielle, c'est que plus les matières moulées ont de dureté, moins elles sont blanches, ce qui arrive aussi aux Albâtres, dont ces terres-ci sont une espèce (du moins selon toutes les apparences); de sorte que pour procurer à ses ouvrages un certain degré de blancheur, M. de Végni est obligé de ne leur donner qu'une dureté moyenne; mais celle-là même est supérieure au marbre de Carrare le plus dur, & a encore l'avantage de le surpasser en blancheur, ce qui seul doit faire sentir l'importance de ce nouvel art. Je dis nouveau, parce que, quoique le fond du procédé que je viens de décrire, fût connu, il restoit à en faire une application aussi heureuse pour les Beaux-Arts. Le tems qu'exige la fabrication de ces bas-reliefs, varie selon leur épaisseur. Les plus minces ne sont guères terminés qu'au bout d'un mois, & les plus épais de ceux qui ont été faits jusqu'à présent, exigent de trois à quatre mois au moins. Au reste, l'on sent que cela dépend des formes que l'on veut donner à la terre précipitée. M. de Végni n'a encore travaillé que sur des bas-reliefs, dont quelques-uns sont d'une grande beauté & imitent parfaitement leurs originaux. Mais il seroit possible de parvenir à faire avec la même matière, & à-peu-près de la même manière, de grands vases, des urnes, des tables, & même des statues. Ce seroit-là la perfection de l'art, à laquelle il est permis d'espérer qu'on arrivera après quelques années d'essais; car on doit regarder cet art alabastrique comme dans son enfance; rien ne seroit plus précieux que l'imitation des chefs-d'œuvres de sculpture qu'on admire à Rome, à Florence, &c. faites en Albâtres factices, très-durs & d'une seule pièce.

M. de Végni a beaucoup travaillé pour colorer ses Albâtres de différentes couleurs, & à force d'essais, il est parvenu jusqu'à leur donner même une belle couleur noire, ce que M. du Fay n'avoit pu obtenir dans ses expériences sur la coloration des pierres; il imite aussi parfaitement bien la couleur de chair: pour colorer l'eau, dont la dépuration doit former les bas-reliefs, on met à la source un vase à demi-plein de la couleur qu'on veut donner à l'ouvrage en entier, ou à telle de ses parties que ce soit; de sorte qu'on varie à volonté les couleurs des couches, toujours à l'imitation de la nature: quand on veut donner au fond du tableau une autre teinte que celle des figures, on cache celles-ci, de sorte que l'eau ne réjaillisse que sur le fond, & *vice versâ*. Le Docteur de Végni se sert avec succès

des sucs de végétaux pour colorer ses Albâtres, & il prétend que les couleurs qu'ils produisent sont aussi tenaces que celles qui proviennent des minéraux, & sont d'ailleurs plus variées. Cela seroit sans doute difficile à bien prouver : indépendammant des couleurs dont je viens de parler, & dont la matière durcie est profondément imprégnée, le Docteur de Végni imprime sur ses Albâtres des figures gravées en taille-douce, & en telle couleur qu'il veut. Cette impression est très-solide. Je reviens au reste de l'opération.

Lorsque le moule de soufre ainsi posé sur le tonneau, soit obliquement, soit perpendiculairement (ce qui est très-rare), est suffisamment couvert, & que le fond du bas-relief qui doit soutenir les figures saillantes, a acquis l'épaisseur convenable, c'est-à-dire, depuis deux ou trois lignes jusqu'à neuf, & davantage, selon la grandeur de la pièce, on frappe légèrement sur la cheville de bois qui soutenoit le moule pour la casser, ensuite on brise à petits coups de marteau tout l'Albâtre durci qui est autour du moule, & ne fait qu'un corps avec celui qui le couvre, en l'unissant avec la couche en forme de stalactites ondulées, dont toute la surface intérieure du tonneau est incrustée. Lorsque cette croûte environnante est cassée, on donne un coup sec sur le tonneau près du moule, qui se sépare facilement de la partie modélée, mais ordinairement en se cassant. On donne plus de blancheur & d'éclat à ces Albâtres travaillés, en les frottant avec un pinceau de crin un peu rude & à poils courts, & en passant ensuite la paume de la main dessus, fortement & à plusieurs reprises.

Je me suis servi, dans le cours de cette Description, du mot d'*Albâtre*, faute d'un meilleur, pour exprimer le *tartaro* des Italiens, lequel ne répond pas toujours à ce que nous entendons par *tartre*, mais en général à toute espèce *de dépositions aqueuses & durcies avec le tems.* Il me semble cependant que dans ce cas-ci, il ne seroit pas ridicule d'appeller *tartre* cette espèce de terre que déposent les eaux de Saint-Philippe, quoiqu'il n'entre dans sa composition aucunes parties huileuses. Je suis porté à croire, avec fondement, que c'est un aggrégat formé d'une terre calcaire, presque entièrement saturée d'acide vitriolique. J'ai versé de l'acide nitreux, tant sur la terre en poudre que sur les pièces modelées, & j'ai vu que quelques parties font effervescence, tandis que les autres (& c'est le plus grand nombre), n'en donnent aucun signe. L'inspection des environs de la source me fait soupçonner encore que les eaux doivent contenir beaucoup de parties gipseuses. Je crois qu'il ne seroit pas très-difficile de se procurer en France quelques Manufactures de l'espèce que je viens de décrire, parce qu'il y a beaucoup d'endroits où les eaux courantes forment des stalactites en abondance (comme

celles d'Arcueil), & sont par conséquent propres à faire des dépôts ainsi que celles de Saint-Philippe. Je doute seulement que les ouvrages qui en seroient formés, eussent la blancheur de ceux que fournissent les eaux de l'Italie.

Dans le même lieu où le Docteur de Végni a établi sa Manufacture, étoient des bains d'eaux chaudes connus dès le tems des Romains, & qui ont duré jusqu'à ces derniers tems, puisqu'on y voit, par une inscription, que Ferdinand de Médicis, Grand-Duc de Toscane, fut guéri par l'usage de ces bains.

REMARQUES

Sur la Montagne où est la source des Eaux tartareuses de Saint-Philippe.

La montagne des bains de Saint-Philippe, est extrêmement intéressante par son aspect & par la diversité des matières dont elle est composée. Son nom lui vient d'un hermitage formé dans des rochers très-pittoresquement disposés, & très-fameux dans le pays. C'est une tradition fort ancienne, que Saint-Philippe l'a creusé lui-même, & l'a habité plusieurs années. La partie la plus élevée de cette montagne, à commencer du village de Campiglia, qui est à un mille & demi des bains, n'est qu'un assemblage de pierres schisteuses feuilletées, mais généralement brisées en petites masses, & mêlées çà & là de tranches quartzeuses qui les traversent dans plusieurs directions. Ces schistes ressemblent à des jaspes, par la variété de leurs couleurs, & par un fond jaunâtre qui y domine. Leur position est quelquefois horisontale, mais ordinairement elle suit l'obliquité de la montagne; entre ces couches schisteuses, sont de grandes masses de beau gypse, dont la cassure est brillante comme celle du gypse de Montmartre, mais un peu plus bleuâtre. On en fait d'excellent plâtre, dont on se sert dans le pays. Sur le haut de la montagne, on trouve, parmi les débris des différentes pierres dont je viens de parler, des crystaux d'un violet noir, la plupart octaedres, réguliers, d'environ une ligne & demie ou deux lignes de diamètre, & presque entièrement opaques. J'en conserve un morceau, dont le diamètre a dû être d'un pouce & demi & plus. C'est sur-tout après les pluies d'orage qu'on trouve ces crystaux, que la violence de l'eau met à découvert, ou entraîne dans les ravins. En descendant plus bas, vers le milieu de la montagne, on trouve des mines de soufre qui ont dû être long-tems exploitées, à en juger par la quantité & la longueur extraordinaire des excavations qui y ont été faites. Les parois de ces excavations, à les prendre dès le bord extérieur, sont entièrement couvertes d'efflores-

cences, la plupart d'une blancheur éblouissante, & qui dans les endroits où elles n'ont pas été réduites en poussière très-fine, ressemblent à des végétations. Quand on en met une pincée sur la langue, on éprouve une sensation presque aussi vive & de la même nature, que si l'on avoit goûté de l'acide vitriolique. Une grande quantité de ces efflorescences se sont durcies en stalactites, tantôt d'une forme ordinaire, c'est-à-dire, polie & mammelonnée, tantôt ressemblant à des choux-fleurs. Dans quelques-unes de ces excavations, dès l'entrée, sont des moffettes plus ou moins élevées du sol, qui en rendent l'abord dangereux. J'ai fait l'épreuve de l'effet d'une de ces exhalaisons mortelles, sur un chien qui, sur-le-champ, a perdu la respiration en éprouvant des convulsions, & seroit mort en peu de minutes si je ne l'eusse retiré promptement. J'y ai éprouvé moi-même une chaleur très-sensible, depuis les pieds jusqu'à la ceinture, & même jusqu'à la poitrine. Je respirois au milieu de la plus élevée de ces moffettes, un air acide, & comme de fermentation vineuse, mêlée d'une odeur éthérée; mon visage étoit tout baigné de sueur, & ma respiration devenoit continuellement plus accélérée & plus difficile, sur-tout lorsque je m'enfonçois dans la moffette jusqu'à la hauteur de ma bouche; la même chose m'est arrivée, mais avec plus de force encore, aux moffettes de *Latera*, bien plus considérables, sans aucune comparaison, que la fameuse Grotte du Chien, quoique inconnue en France, & même en Italie, excepté à Sienne. *Latera* est un vallon extrêmement curieux, situé à un mille de Bolsena, non loin du Lac, vers le Couchant.

Ces moffettes sont d'autant plus dangereuses, que leur hauteur n'est pas constante & varie selon la température de l'air extérieur, & vraisemblablement aussi selon les différens accidens de l'intérieur de la montagne. Au-dessus de ces soufrières, & au milieu d'une plantation de bois de chêne, d'ilex & de lentisques, est une grande fosse qui paroît formée naturellement par l'affaissement de la montagne; là, est encore une terrible moffette, qui fait périr tous les animaux qui y viennent. Aussi a-t-on soin d'écarter de ce voisinage tous les bestiaux. Tous le tiers inférieur de la montagne de Saint-Philippe, ou du moins tout ce qu'on en découvre à une grande profondeur, est composé de cette matière alabastreuse dont j'ai parlé, chariée par ces eaux chaudes qui ont leurs sources dans les soufrières. Ces eaux étoient autrefois bien plus abondantes, puisque cette partie de la montagne, & même presque tout le tiers moyen, n'est à peu-près qu'un composé de masses immenses de pierres, visiblement formées par l'eau; elles sont de forme très-irrégulière, très-dures, de cassure blanchâtre, & trouées comme des pierres-ponces.

OBSERVATION

Sur des ſignes avant-coureurs de l'aſcenſion & de la deſcente du Mercure dans le Baromètre;

Par M. CHANGEUX.

TOUT le monde a remarqué que, lorſque le mercure eſt violemment agité dans un baromètre, la ſurface ſupérieure de la colonne eſt concave quand il deſcend, & convexe quand il monte. C'eſt auſſi ce qui arrive, mais d'une manière moins ſenſible, lorſque les mouvemens ou les oſcillations de la colonne de mercure ſont moins conſidérables.

L'action de l'air dans les différens états de l'athmoſphère, c'eſt-à-dire, ſa peſanteur différente, font monter par degrés plus ou moins prompts, ou font baiſſer le mercure, & j'ai obſervé ſur un baromètre d'une grande mobilité, 1°. que la concavité & la convexité, ou la moindre concavité de la ſurface ſupérieure de la colonne de mercure, ſe manifeſtoient avant l'aſcenſion & la deſcente de cette même colonne. Par là, je pouvois prévoir cette aſcenſion & cette deſcente, avant qu'elles arrivaſſent : 2°. que les différences dans la ſurface du mercure étoient d'autant plus ſenſibles, que les changemens de tems devoient être plus conſidérables & plus longs.

Ces ſignes avant-coureurs bien conſtatés, donneroient au baromètre un degré d'utilité qu'on ne lui connoiſſoit pas; j'ai donc fait part de mon obſervation à des Phyſiciens très-adroits, parmi leſquels pluſieurs ont déja cru appercevoir ce que je leur ai annoncé. Mais il faut une grande perſpicacité dans l'organe de la vue, & un long uſage pour démêler, du premier coup-d'œil, le plus ou moins de convexité de la couche ſupérieure du mercure dans la plupart des baromètres. Je me ſuis apperçu, par un grand nombre d'expériences, que tous les baromètres ne préſentent pas ce phénomène d'une manière aſſez frappante pour être bien ſaiſi, ce que l'on ne peut attribuer qu'à la plus ou moins grande pureté du vif-argent, & à l'attraction plus ou moins forte du verre.

MANIERE D'OBSERVER.

Cette observation me paroissant digne d'intéresser les Physiciens, je crois devoir indiquer un ou deux moyens assez commodes pour connoître les degrés de la courbure, ou la calotte plus ou moins élevée du mercure dans les différens états de l'athmosphère, & ce qu'ils présagent.

On remarquera d'abord la courbure de la surface du mercure, lorsqu'il est dans le plus parfait repos. On agitera ensuite le baromètre. Si la surface du mercure devient beaucoup plus convexe en remontant, c'est un signe que le mercure, n'ayant pas sa convexité moyenne, il continuera à descendre. Si la surface du mercure n'est pas beaucoup plus convexe en remontant, c'est un signe que le mercure a sa convexité moyenne, ou même sa plus grande convexité, & l'on pourra en inférer que le mercure continuera à monter, ou qu'il deviendra stationnaire.

On pourroit imaginer une méthode beaucoup plus facile, mais elle demanderoit un baromètre construit pour cet effet; ce baromètre n'auroit de particulier qu'un limbe de liqueur colorée, que l'on formeroit en inférant une petite goutte de liqueur (telle que l'esprit-de-vin teint en rouge) au-dessus de la colonne du mercure; cette petite goutte, en occupant l'espace formé entre le verre & le mercure, produiroit un limbe, & ce limbe, comme nous l'allons voir, indiqueroit le degré de la convexité ou de la courbure du haut de la colonne, & rendroit sensibles les signes avant coureurs de l'ascension & de la descente du mercure dans le baromètre.

En effet, on conçoit que lorsque le mercure sera prêt à monter dans un pareil baromètre, le limbe occupera le vuide qui se formera entre le verre & le mercure. Lorsqu'au contraire le mercure sera prêt à descendre, le limbe s'élèvera presque de niveau, ou même quelquefois s'élèvera sur la surface du mercure, parceque celui-ci n'ayant presque plus de convexité, ne laissera plus de place entre lui & le verre qui le contient.

Au reste, l'observation des signes avant-coureurs dont nous venons de parler, apprendra à se passer des moyens que nous indiquons, & nous invitons les Physiciens à la constater, c'est-à-dire, à ne la recevoir & à ne la nier, que lorsqu'ils auront tenté les expériences convenables, & qu'ils les auront faites assez long-tems.

REMARQUE.

REMARQUE.

Cette propriété qu'a le mercure (& que l'on obſerveroit, ſans doute, dans les autres métaux, ſi l'on pouvoit les tenir liquéfiés à une très-petite chaleur), d'affecter les formes convexes quand il s'élève, & concave quand il s'abaiſſe, ne paroît pas avoir été expliquée d'une manière qui ait ſatisfait tous les Phyſiciens.

On croit aſſez généralement que cette propriété dépend de l'attraction. Cette qualité de la matière (l'attraction) rend, en effet, aſſez bien raiſon d'une partie du phénomène; mais explique-t-elle le phénomène entier?

On peut ſe repréſenter le mercure dans le baromètre, comme attaché dans tous les points de ſa ſurface extérieure, à la ſurface intérieure du verre, dans lequel il eſt renfermé; la force attractive du vaiſſeau de verre, agit depuis le haut de la colonne juſqu'en bas, & dans le réſervoir où le mercure communique avec l'athmoſphère.

Partageons donc, par la penſée, la colonne de mercure en autant de couches concentriques que nous le voudrons; il eſt clair que la première ſurface ou couche extérieure, ſera plus attirée que celles qui ne communiquent pas immédiatement avec les parois du verre. En effet, l'attraction agit en raiſon inverſe des diſtances. Lors donc de la deſcente du mercure dans le baromètre, la première ſurface ou couche, c'eſt-à-dire, celle qui touche immédiatement le verre, ne cédera à la force centrale qu'on lui imprime, qu'après que la ſeconde, qui eſt moins fortement attirée, aura cédé; celle ci, qu'après la troiſième, & ainſi de ſuite juſqu'au centre de la colonne, qui ſera le point du plus grand enfoncement, & le centre de la concavité.

Mais ſi l'attraction fait concevoir aſſez bien la cauſe de la concavité de la ſurface ſupérieure du mercure dans ſon mouvement de dépreſſion, elle ne paroît pas montrer la cauſe de la convexité de cette ſurface dans ſon mouvement d'élévation. L'attraction du verre peut bien, dans le premier moment, laiſſer élever les parties du mercure qui compoſent les couches intérieures de la colonne au-deſſus du niveau, parce que ces couches ſont moins attirées dans ce premier moment, que celles qui touchent le verre; mais ce premier inſtant paſſé, & lorſque le mercure eſt dans le plus parfait repos, le niveau ne devroit-il pas avoir lieu? Pourquoi donc la convexité de la ſurface ſupérieure du mercure, eſt-elle conſervée? Pourquoi dans les tubes capillaires, lorſque l'attraction du verre devroit être plus ſenſible, à raiſon de la plus grande étendue des

parois du verre, n'y a-t-il pas moins lieu à cette convexité? La raison de cet effet, doit-elle être cherchée dans la forme sphérique que l'on attribue ordinairement aux parties constituantes du mercure?

LETTRE

A l'Auteur de ce Recueil, sur la nouvelle Harmonique.

MONSIEUR, les occupations de mon nouvel emploi m'ayant mis hors d'état jusqu'ici, de vous communiquer aucun de mes travaux, je vais vous informer des amusemens d'un de mes amis, qui pourront peut-être faire plaisir aux Amateurs de la musique.

L'Abbé Mazzuchi, qui a du goût pour tous les Beaux-Arts, & qui excelle dans plusieurs, ayant été invité à entendre toucher une harmonique qu'on touchoit avec le doigt mouillé, & dont les verres étoient fixés sur une table, suivant l'ancien usage, par une personne qui en touchoit aussi parfaitement que le peut permettre cette manière incommode, il lui demanda, s'il ne trouvoit pas meilleure la façon inventée par M. Franklin: sur cette question, cette personne releva différentes difficultés qui se présentent, tant pour construire ce nouvel instrument, que pour en toucher, tout ingénieux qu'il soit, & elle dit, qu'un Chevalier, qui avoit entendu à Londres celui de M. Franklin, & qui peu de tems auparavant, avoit entendu le sien à Turin, préféroit celui-ci au premier.

Mon ami, en entendant les difficultés auxquelles est sujette l'harmonique de M. Franklin, voyoit avec regret que l'ancienne harmonique étoit exposée à de plus grandes encore.

Il étoit sur-tout fâché que le son en soit si foible, qu'elle ne souffre presque pas d'accompagnement, & que d'ailleurs on n'y peut exécuter que des pièces de musique d'un mouvement lent. Il lui parut qu'elle seroit susceptible de quelque perfection: il se détermina à faire à ce sujet quelques expériences, & ses premières tentatives ont été si heureuses qu'elles m'ont paru mériter d'être connues.

Il commença à essayer si l'on ne pourroit point tirer les sons des verres, d'une autre manière qu'avec le doigt: il se servit pour cela de plusieurs corps, qu'il crut avoir quelques-unes des qualités de la peau de l'homme: il en trouva qui tiroient le son, mais, outre qu'ils ne le tiroient pas assez vîte, ce n'étoit pas un son plein & assuré, & d'ailleurs il y avoit du danger de rompre les verres.

Il eut ensuite recours aux archets de violon. Au premier attouchement les verres donnèrent du son, dans quelque partie du bord qu'on frotta; mais c'étoit un son tout-à-fait âpre & insurportable. Il crut qu'on pourroit diminuer cette âpreté, en se servant de crin plus fin, ou de quelque fil plus délicat, ou bien en se servant d'une autre espèce de poix, pour frotter les crins; il vérifia, que la soie non moulinée, telle qu'on la tire du cocon, les cheveux & le crin plus fin, ou déja usé sur le violon, faisoient sortir des sons plus doux. Mais il reconnut, que la qualité de la résine est ce qui contribue le plus à tirer des sons, tels qu'il les souhaitoit; il augmenta donc peu à peu la dose de l'encens & du benjoin, avec lesquels les Joueurs de violon adoucissent leur colophane : par-là il en diminuoit l'âpreté; mais elle ne cessoit pas entièrement. Il s'apperçut enfin qu'il étoit nécessaire d'ajouter à la colophane quelque chose d'huileux & de coulant, & crut qu'il y parviendroit, en lui rendant une partie de ce que l'art lui avoit enlevé. Il fit donc l'épreuve d'y mêler de la térébenthine ou cuite ou crue, ce qui lui réussit à souhait. La cire & le savon produisirent aussi un très-bon effet.

Un archet frotté avec ce mélange tiroit des sons également forts & doux des plus grands verres comme des plus petits, de ceux mêmes desquels le doigt n'en peut tirer aucun, à cause de leur petitesse, & qui par la même raison ne peuvent pas être enfilés à la broche de M. Franklin.

Sans se donner beaucoup de peine, il a trouvé des verres qui rendoient des sons aussi aigus que les plus hauts qu'on puisse tirer du violon, & il croit qu'en choisissant les verres avec plus de soin, ou en en faisant faire exprès de plus petits & de figure plus propre à rendre des sons aigus, l'on pourroit en tirer de cet instrument de plus aigus que d'aucun autre. Il observa cependant que pour les verres qui sont petits, & qui ont les bords épais, il faut se servir de colophane plus âpre, ou frotter plus rudement, & que pour les verres plus minces, relativement à leur grandeur, la colophane doit être plus radoucie ou le frottement moins fort.

Il faut même se passer tout-à-fait de ceux ci lorsque leur épaisseur est très-petite par rapport à leur capacité; car si on les touche avec le doigt, ordinairement ils rendent des tons faux, & si on les frotte avec l'archet un peu plus fort qu'il ne faut, il en résulte un grincement très-désagréable.

Ensuite de ces expériences, il a composé une nouvelle harmonique, que l'on touche avec des archets. Elle surpasse de beaucoup celle qu'il a entendue à Turin. Les sons, sans être moins doux, sont beaucoup plus forts: elle en rend de plus aigus de plusieurs degrés : elle

Ooo 2

admet plusieurs accords; car on peut toucher quatre ou cinq verres en même-tems, ainsi que je le dirai ci-après: l'on touche de cet instrument avec une vîtesse & une facilité beaucoup plus grande: on évite la peine de se dégraisser les mains l'été, pour la moindre sueur, & on n'est pas obligé de s'interrompre de tems en tems pour mouiller les doigts, ce qui, sur-tout l'hiver, ne peut être que très-désagréable. Cet instrument a d'ailleurs tous les agrémens que l'archet donne au violon, & des différentes manières de conduire l'archet, tantôt droit, tantôt en tournant, tantôt en frappant, tantôt en tremblant, &c. il en résulte, que les sons prennent différentes modifications assez agréables. Si l'on appuie un peu plus l'archet, ou qu'on le fasse jouer plus vîte, cela cause des ébullitions à l'eau, qu'on a mise dans quelques-uns de ces verres pour les accorder, & donne au son un tremblement très-gracieux. Voici comme il a construit son instrument. Après avoir rompu le pied des verres, & les avoir plantés par la jambe dans des pieds d'estaux quarrés, il les a distribués en des cassettes longues d'environ deux pieds, & larges à proportion de la circonférence des verres, de sorte qu'il peut, lorsqu'il le juge à propos, ôter & remettre ceux que bon lui semble sans déranger les autres, & ainsi les rapprocher ou les éloigner à volonté. Quatre de ces cassettes composent tout l'instrument: elles sont placées deux à deux sur deux plans différens en lignes parallèles: entre ces plans, il n'y a que l'intervalle nécessaire, pour le jeu de l'archet. Les cassettes du devant de chacun de ces plans contiennent les tons naturels; celles de derrière contiennent les sémi-tons. Dans le plan supérieur, les tons les plus aigus sont placés à droite, & vont en baissant vers la gauche, comme dans le clavecin. Dans le plan inférieur, ils sont placés dans une direction opposée, de sorte que le ton le plus bas de ce plan se trouve précisément au-dessous du plus aigu de l'autre. Les tons naturels du plan inférieur sont de niveau, & les sémi-tons penchent du côté opposé au Joueur. Ceux du plan supérieur sont tous penchés: ceux de devant sont inclinés contre le Joueur, & ceux de derrière dans le sens opposé, de sorte que l'archet peut passer sur les deux points opposés du bord de chaque verre, sans toucher le verre qui est au devant ou derrière: on peut aussi avec un même archet toucher en même-tems le bord de deux verres des rangs prochains, & faire l'accord d'un ton naturel avec un sémi-ton. Ces deux plans ne sont pas placés directement l'un sur l'autre, celui d'en-bas est plus près du Joueur, de sorte que les cassettes supérieures des tons naturels sont directement au-dessus des sémi-tons d'en-bas: ainsi l'archet monte & descend très-vîte: on peut aussi avec un seul archet toucher en même-tems deux verres des tons naturels en deux différens plans.

Il touche cet instrument avec plusieurs archets dans chacune des deux mains : il les attache à ses doigts par des tuyaux ou des anneaux, de façon qu'il peut élever ou abaisser chacun d'eux au besoin : il peut de même à plaisir les rapprocher entre eux, ou les éloigner, & former tous les accords, de tierce, de quinte, & même d'octave. Il a aussi des archets doubles composés de deux plans faisant angle aigu entre eux : il les trouve très-commodes pour les fugues, les *cadences* (1), & les roulemens.

Ayant observé que l'archet tiroit des sons sonores & pénétrans des verres les plus petits, desquels il n'en pouvoit tirer aucun, pas même en les frappant avec une petite clef, il lui vint en idée d'essayer son archet sur le pied même des verres de la plus petite espèce, & sur des clochettes de métal, & il tira, & de celle-ci, & de ceux-là, des sons aussi doux & aussi clairs que ceux des verres mêmes. Il essaya aussi l'archet sur des tasses de bois sonores qu'il fit faire exprès, dont il tira, en se servant d'une colophane un peu plus âpre, un son qui approchoit beaucoup de celui de la flûte.

Il lui paroît qu'on pourroit ajouter à cet instrument différens registres, en disposant sur les quatres côtés des deux tables quarrées, des coupes d'autant de différentes matières, & plaçant ensuite les tables l'une au-dessus de l'autre sur un même pivot : on pourroit alors en faisant tourner l'une des tables, ou toutes les deux, tirer alternativement le son des différentes matières, comme du verre & du métal, ou bien mêler ensemble les tons graves d'une espèce avec les aigus d'une autre. Plusieurs personnes pourroient y jouer ensemble.

Mon ami croit qu'on pourroit peut-être perfectionner l'harmonique de M. Franklin, & la mettre en état d'être jouée avec les archets, en appliquant près du bord de chaque verre une bande de crin tendue sur une petite lame de bois ou de métal, qui seroit poussée avec plus ou moins de force contre le bord du verre par la pression du doigt, ce qui feroit les tons forts & les foibles, après quoi, en ôtant les doigts, un ressort pourroit remettre le frottoir à sa place.

Que si l'on craignoit de déranger les crins, en frottant le bord des verres, on pourroit aisément y remédier : on pourroit aussi à la place de crin ou de fil, se servir de plusieurs autres corps qui, frottés de colophane n'en tirent pas moins le son. Il faudroit que la partie de la machine qui contiendroit les crins, fût mobile, pour pouvoir les rajuster au besoin, & pour y donner la colophane. Voilà les principales choses que j'ai vues & entendues chez mon ami. C'est à vous, Monsieur, à juger si vous devez en faire part au Public.

---

(1) *Apogiature.*

ETAT

Des Baptêmes, des Mariages & des Enterremens de la Ville de Lyon, depuis le premier Janvier 1750, jusqu'au 31 Décembre 1774;

Par un Académicien de Lyon (1).

CET Académicien, que nous ne nommerons point, puisqu'il n'a pas voulu l'être dans le titre de son Ouvrage, vient d'acquitter l'engagement qu'il avoit pris, de donner l'état des Naissances, des Mariages & des Morts dans la Ville de Lyon, pendant 25 années : ses recherches d'autant plus pénibles qu'il paroît se plaindre d'avoir éprouvé des obstacles, ne laissent rien à désirer sur leur objet. Voici l'ordre que l'Auteur a suivi.

Douze états particuliers à chaque année, présentent, pour chacun des mois, le nombre des Baptêmes, des Mariages & des Morts dans chaque Paroisse; celui des Morts dans les Hopitaux, dans les Couvens, & parmi les Protestans; enfin, celui des Baptêmes dans l'Hopital où l'on reçoit les femmes prêtes à accoucher, & les Enfans-trouvés.

Chaque année est terminée par une récapitulation générale des Baptêmes, Mariages & Enterremens dans chaque mois. Cette récapitulation est suivie d'une notice des âges de tous les morts de chaque sexe, par division de cinq ans en cinq ans, depuis la naissance jusqu'à dix ans, & de dix en dix, depuis dix ans jusqu'à cent ans & au-dessus.

L'Auteur a résumé, en deux tableaux généraux, la quantité des naissances & celle des morts dans chacun des mois des vingt cinq années. De tous ces faits, dont l'autenticité ne peut être suspecte, puisqu'ils sont pris dans des Registres légaux, il résulte :

1°. Qu'en 1750, il y a eu 4807 Baptêmes, 861 Mariages, & 3370 Enterremens; & qu'en 1774, ces quantités ont monté à 5777 Baptêmes, 1391 Mariages, & 3613 Enterremens :

(1) Cet Ouvrage se trouve à Lyon, chez *Aimé de la Roche*, 1776.

2°. Qu'il vient au monde plus de garçons que de filles, environ un vingt-troisième :

3°. Que le mois d'Août, & encore plus celui de Septembre, sont funestes depuis la naissance jusqu'à dix ans ; les autres âges ont plus à redouter les mois de Décembre & de Janvier :

4°. Qu'il meurt plus de garçons, depuis la naissance jusqu'à l'âge de dix ans, & au contraire plus de filles depuis dix ans jusqu'à vingt ans :

5°. Qu'avant d'avoir atteint vingt ans, les $\frac{4}{9}$ des enfans sont morts :

6°. Que les femmes qui ont atteint soixante ans, vivent ensuite plus long-tems que les hommes parvenus à cet âge, mais qu'il y a cependant plus d'hommes que de femmes centenaires :

7°. Que la vie réglée est favorable à la prolongation de nos jours, puisque l'on trouve dans les Cloîtres plus d'exemples de vieillesse que dans aucune classe de la société.

8°. Que l'opinion, qui avoit créé des années climatériques, se trouve, par des observations exactes, être destituée de tout fondement :

9°. Que dans les accouchemens jumeaux qui sont aux autres, à-peu-près, dans la proportion d'un à soixante douze, ceux d'un garçon & d'une fille, sont les plus ordinaires, ensuite ceux de deux filles ; les plus rares, sont de deux garçons :

10°. Que dans les cinq années 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, l'année commune des naissances est de 5560, qui, multiplié par 34, comme on l'a proposé, indiqueroit en total une population de 189040 personnes :

11°. Que dans ces mêmes cinq années, l'année commune des Enterremens est 4100, qui, multiplié, selon un autre systême, par 32, donne 131,200.

Des circonstances communes à toutes nos grandes Villes, & exposées, par notre laborieux Académicien, lui font penser qu'il faut réduire à 5000 le nombre des naissances, & porter à 4666 le nombre des enterremens : en suivant l'une ou l'autre de ces données, on auroit, par les multiplicateurs ci-dessus indiqués, ou 170,000 habitans à Lyon, ou 149,322, & peut-être que le terme moyen 159,656, est le plus approchant de la vérité.

La sécheresse & la tristesse de ces détails essentiels à diverses opérations de l'arithmétique politique, sont tempérées à la fin de ce Recueil, par l'esquisse piquante d'un projet d'une espèce de Loterie, autrefois, dit-on, proposée en Angleterre. Elle est perfectionnée & comme ennoblie ici par l'application du bénéfice à des

defrichemens, dont les produits augmenteront encore le profit des Entrepreneurs. Posant pour base, que les quatre neuvièmes des enfans conçus, meurent avant de voir le jour, ou d'être parvenus à l'âge de vingt ans, une Compagnie, qui auroit en propriété un territoire considérable, sur lequel elle auroit monté des atteliers de culture suffisans à une exploitation entière, fidèlement régie, exempte d'impôts *corrosifs*, proposeroit des contrats qui, moyennant mille livres de capital, payées pour un enfant actuellement conçu, mais non encore né, rendroit, au bout de vingt années franches d'intérêts, pareille somme de mille livres annuellement à chaque tête parvenue à l'âge de vingt ans.

Ainsi, tout pere de famille, en état de sacrifier mille livres lors de la grossesse de sa femme, assureroit cette même somme en revenu viager à son enfant; d'un autre côté, la Compagnie, qui auroit joui de cette somme, sans intérêt, pendant vingt ans, & qui, suivant les observations, n'auroit plus, après ce laps de tems, que les cinq neuvièmes de ses créanciers, diminuant encore de jour en jour, trouveroit un bénéfice si évident, que peut-être une juste proportion exigeroit-elle qu'on augmentât un peu l'intérêt des contrats. L'Académicien de Lyon s'appuie sur l'autorité de l'*Histoire de l'Etablissement des Européens dans les Indes*, pour désigner un cas dans lequel cette spéculation seroit réduite en pratique, avec un avantage bien considérable pour les Colonies & pour les Associés. Il seroit à désirer que l'exemple, donné par l'Auteur de l'Ouvrage dont on vient de rendre compte, fût suivi dans toutes les grandes Villes. Le moral y est à-peu-près le même, le physique est différent; quels sont les effets prédominans?



OBSERVATION

OBSERVATION

Sur les différences essentielles qui se trouvent entre les Raisins *panachés* ou *Suisses*, & le Raisin *monstrueux*, dont il est parlé à la page 293, Volume VII, de ce Journal, & sur une singularité qu'offre ce Raisin;

Par M. CHANGEUX.

LA note jointe à la description du raisin dont il s'agit, exige que je le compare aux raisins *panachés* ou *Suisses.* Cette comparaison levera tous les doutes sur la singularité de cette production.

1°. Les raisins panachés sont composés de grains noirs tachetés de blanc, ou si l'on veut, de grains blancs tachetés de noir.

Le raisin monstrueux n'a aucuns grains tachetés ou panachés.

2°. Tous les grains des raisins panachés se ressemblent ou à peu-près, & sont confondus pêle-mêle dans la grappe.

Le raisin monstrueux est composé de trois espèces de grains qui sont tous différens entre eux, bien loin de se ressembler, & ces grains occupent des places différentes, & sont grouppés dans la grappe; ils ne sont pas confondus comme les grains panachés.

3°. Les ceps qui produisent les grains panachés n'en portent point d'autres.

Le cep qui a produit le raisin monstrueux étoit chargé de raisins qui ne lui ressemblent point étant tous absolument noirs.

La vigne qui produit les raisins panachés est donc une espèce constante que ces mêmes raisins caractérisent.

Au contraire, la vigne qui a produit le raisin monstrueux, est de l'espèce appellée *auvernat gris*, espèce caractérisée par la couleur & par les autres qualités des raisins qu'elle portoit en abondance.

Une singularité qu'offre ce raisin & qui mérite d'être remarquée, c'est que les grains placés dans toute la longueur du milieu de la grappe, & qui, comme je l'ai dit, sont blancs & noirs, ne passent pas d'une couleur à l'autre par nuances insensibles; ces deux couleurs sont tranchantes; l'une des hémisphères du grain est parfaitement noire, & l'autre parfaitement blanche; la ligne de séparation sur tous ces grains, indique les deux moitiés avec une égalité parfaite & une

juſteſſe géométrique ; pluſieurs de ces grains, quoique recouverts par d'autres, préſentent le même phénomène.

On ne peut donc avoir recours à des cauſes externes pour comprendre ce qui a donné lieu au raiſin monſtrueux ; il faut que ce ſoient des cauſes priſes de l'organiſation intérieure & des loix de la végétation qui nous dévoilent l'énigme de cette production.

LETTRE

Du Pere COTTE, *Prêtre de l'Oratoire, Curé de Montmorenci, Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, de la Société Royale d'Agriculture de Laon, à l'Auteur de ce Recueil.*

MONSIEUR, il s'étoit gliſſé pluſieurs fautes dans le Manuſcrit du Mémoire que j'ai eu l'honneur de vous adreſſer ſur les *hauteurs meſurées à Paris*, & que vous avez eu la bonté d'inſérer dans votre Journal du mois d'Avril de cette année, page 294. Je vous prie, Monſieur, de vouloir bien placer dans votre prochain Journal, l'*Errata* ſuivant.

	Pieds.	*Pouc.*
Elévation de la Salle de la Méridienne à l'Obſervatoire Royal, au-deſſus du niveau de l'Océan. . .	338	
——— du ſol ou pavé de Notre-Dame, au-deſſus de la Seine, au Pont-Royal.	33	6
——— du pavé du Dôme des Invalides, &c. . . .	22	
——— du pavé de Notre-Dame au-deſſus du pavé du Dôme des Invalides.	11	6
——— de la Tour de Sainte-Geneviève au-deſſus du pavé de cette même Egliſe de Sainte-Geneviève.	198	

Différence d'Elévation.

	Pieds.	Pouc.	Lign. du Bar.
Entre l'Obfervatoire Royal & le Collége Royal.	+120	5	$-1\frac{1}{2}$
——— & l'Hôtel de Clugny.	+146	2	$-1\frac{10}{12}$
——— & Montmorenci.	+ 16	2	$-0\frac{1}{4}$
——— & le Mont-Valérien.	−218		$+2\frac{9}{12}$
——— & Denainvilliers.	−176		$+2\frac{1}{4}$

En parlant de l'échelle gravée fur une des piles du Pont-Royal, à Paris, j'ai oublié de renvoyer à un Mémoire qui fe trouve dans le Recueil de l'Académie, *année* 1741, *pag.* 335, où M. Buache indique la conftruction de cette échelle. Je vais copier ce qu'il en dit.

„ Les divifions de cette échelle ne commencent pas à la ligne du „ fond de la rivière auprès du Pont-Royal, mais feulement à celle „ qui répond à la furface du banc nommé le *nœud d'aiguillette*, qui „ fe trouve entre la demi-lune au cours & Chaillot..... Ainfi pour „ avoir par cette échelle la véritable hauteur de la rivière au-deffus „ du fol de fon lit, il faut y ajouter la différence qui fe trouve „ entre le fol du fond au Pont-Royal, & celui du banc du *nœud* „ *d'aiguillette*. Cette différence eft de 14 pieds, dont le deffus de „ ce banc eft plus élevé que le fol de la rivière, fous l'arche du „ milieu du Pont-Royal «. J'ai établi dans mon Mémoire la ligne de niveau à 13 pieds de cette échelle, il faudra donc ajouter 14 pieds pour avoir la véritable élévation au-deffus du fond de la rivière. On dira déformais 27 pieds au lieu de 13 pieds.

Je fuis avec, &c.

P. S. M. de Changeux dit dans le même Journal, page 194, que la carotte-betterave que j'annonçai il y a quelque tems dans un des cahiers de votre Journal, pourroit bien être une vraie betterave qui participeroit en même-tems de la nature des betteraves rouges & de celle des betteraves jaunes; cela pourroit être en effet, fi les feuilles de l'individu que j'ai décrit étoient celles d'une betterave; mais elles font bien décidément des feuilles de carottes, comme j'en ai actuellement la preuve fous les yeux, en ayant planté une dans un jardin particulier que je cultive pour en recueillir la graine; d'ail-

leurs cette espèce de monstre a été trouvé dans une planche de carottes en 1774, & tout nouvellement encore à la fin de 1775. Je pense donc qu'on ne peut pas le regarder avec M. de Changeux, comme une betterave mixte.

SECONDE LETTRE

Du Pere COTTE, à l'Auteur de ce Recueil,

Sur diverses Observations Météorologiques.

MONSIEUR, je m'empresse de répondre au desir que vous m'avez témoigné, d'avoir la suite des observations comparées de météorologie faites dans différens pays. Vous avez eu la bonté d'insérer dans votre Journal du mois de Février dernier (page 93), celles des années 1772, 1773 & 1774. J'ai l'honneur de vous adresser aujourd'hui les observations de l'année 1775. Le nombre de mes Correspondans ayant augmenté depuis 1774, j'aurai la satisfaction désormais d'étendre davantage la comparaison que je fais de ces observations. Elles en deviendront plus intéressantes, & plus dignes de trouver place dans votre recueil.

Les observations que je vais comparer ensemble ont été faites à *Paris* par M. *Messier*, Astronome de la Marine, de l'Aacadémie royale des Sciences, à *Montmorenci*, où je réside; à *Bruxelles*, par M. le Baron *de Poïderlé*, fils; à *Bordeaux*, par M. *Guyot*, Correspondant de l'Académie de cette ville; à *Marseille*, par M. *de St-Jacques de Sylvabelle*, Directeur de l'Observatoire de cette ville, & par M. *Pison*; à *Montpellier* & dans les environs, par M. *Mourgue*. J'en ai reçu aussi d'*Aix* en Provence qui ont été faites pendant les mois de Novembre & Décembre, par M. *Morin*, Prêtre de la Doctrine, Professeur de Physique au Collége Bourbon de cette ville. Ce savant Professeur veut bien avoir la complaisance de les continuer. M. *Laffond de Ladébat*, riche Négociant de Bordeaux, plein de zèle & de connoissances, fait tenir un registre très-exact de météorologie dans une de ses habitations située au *camp de Louise*, *isle St-Domingue*: j'ai reçu les observations qui y ont été faites depuis le mois de Juin, jusqu'à la fin de l'année. Enfin M. *Messier* a eu la bonté de me communiquer les observations faites à *Nancy* avec beaucoup d'exactitude, par M. *Maillette*, Professeur royal de Géographie en l'Université de Nancy, & les observations du baromètre faites à *Perpignan*, depuis

le mois de Mai jufqu'au mois de Décembre, par M. *Fourcroy de Ramecour*, Brigadier des Armées du Roi, Directeur des fortifications; Correfpondant de l'Académie royale des Sciences.

Je vais fuivre dans le détail de ces obfervations le même plan que j'ai adopté dans la première lettre que j'ai eu l'honneur de vous adreffer. J'aurai foin chaque année, fi vous le jugez à propos, Monfieur, de préfenter au Public par la voie de votre Journal, les réfultats de ma correfpondance météorologique.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites en différens Pays pendant l'année 1775.

OBSERVATIONS COMPLETTES.

NOMS des Lieux.	*Jours de la*		*Thermomètre.*			*Jours de la*		*Baromètre.*		
	Plus gr. chaleur.	*Du plus gr. froid.*	*Pl. gr. chal.*	*Pl. gr. froid.*	*D. m. de ch.*	*Plus gr. élévat.*	*Moindre élévat.*	*Plus gr. élévat.*	*Moindre élévat.*	*Elévat. moyenne.*
			Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*			*pouc. lig.*	*pouc. lig.*	*pouc. lig.*
Paris. . . .	14 Août.	25 Janv.	28, 5	- 8,0	10, 5	14 Mars.	24 Déc.	28. 8, 7	27. 0, 11	28. 0, 5
Montmorenci.	28 Juill.	25 Janv.	27, 9	- 8, 5	9, 1	14 Mars.	24 Déc.	28. 5, 9	26. 10, 0	27. 10, 5
Bruxelles. .	24 Juill.	25 Janv.	25, 5	-10, 5	9, 7	14 Mars	24 Déc.	28. 8, 0	26. 11, 0	27. 10, 10
Bordeaux. .	5 Sept.	18 Déc.	26, 3	- 3, 0	11, 3	20 Févr.	13 Févr.	28. 8, 6	27. 3, 9	28. 1, 8
Montpellier. .	31 Juill.	18 Déc.	27, 5	- 2, 5	. . .	11 Déc.	24 Déc.	28. 5, 6	27. 7, 0	
Marfeille. . .	. . .	. . .	26, 0	- 1, 0	. . .	. . .	. . .	28. 8, 0	27. 7, 0	
Nancy. . .	19 Août.	25 Janv.	19, 1	- 8, 7	8, 7	11 Déc.	13 Févr.	27. 10, 0	26. 6, 0	27. 3, 4

NOMS des Lieux.	*Vents dominants.*	*Pluie & neige.*		*Température.*	*Déclinaifon de l'Aiguille aimantée.*	
		Nombre des jours.	*Quantités*			
			pouc. lign.		*Degrés.*	*minutes.*
Paris. . . .	S. O.	147	19. 9, 8	Chaude & sèche. .	19.	55.
Montmorenci.	S. O. & N. E.	156	20. 11, 9	*Idem.*	19.	41.
Bruxelles. .	S. O.	173	. . . . .	Froide & humide.		
Bordeaux. .	O.	146	. . . .	Chaude & sèche.		
Montpellier. .	N.	88	19. 0, 0	*Idem.*		
Marfeille. .	N. O.	. . . .	15. 4, 6	*Idem.*		
Nancy. . .	O. & N. E.	114	. . . .	*Idem.*	18.	52.

OBSERVATIONS INCOMPLETTES.

Observations faites au Camp de Louise, Isle Saint-Domingue, depuis le mois de Juin jusqu'à la fin de l'année 1775.

NOMS des Lieux.	Jours de la		Thermomètre.			Jours de la		Baromètre.			Nomb. des jours	
	Plus gr. chaleur.	Du plus gr. froid.	Pl. gr. chal.	Pl. gr. froid.	Chal. moy.	Plus gr. élévat.	Moindre élévat.	Plus gr. élévat.	Moindre élévat.	Elévat. moyenne.	De pluie.	De tonnerre.
			Degrés.	Degrés.	Degrés.			pouc. lign.	pouc. lign.	pouc. lign.		
Camp de Louise	8 Sept.	17 Oct.	23, 0	18, 0	20, 5	15 Oct.	29 Déc.	28. 3, 9.	28. 0, 6.	28. 2, 0.	63.	18.
Paris.	14 Août.	17 Déc.	28, 5	-3, 5	12, 3	11 Déc.	24 Déc.	28. 7, 10.	27. 0, 11.	28. 0, 3.	88.	15.
Montmorenci.	28 Juill.	17 Déc.	27, 9	-4, 0	10, 9	11 Déc.	24 Déc.	28. 5, 6.	26. 10, 0.	27. 10, 4.	93.	20.
Bruxelles. . .	24 Juill.	17 Déc.	25, 5	-3, 5	11, 7	17 Déc.	24 Déc.	28. 7, 9.	26. 11, 0	27. 10, 7.	95.	16.
Bordeaux. . .	5 Sept.	18 Déc.	26, 3	-3, 0	12, 8	10 Déc.	25 Déc.	28. 7, 0.	27. 4, 3.	28. 1, 3.	101.	19.
Montpellier. .	31 Juill.	18 Déc.	27, 5	-2, 5	. . . .	. . . . .	. . . . .	28. 5, 6.	27. 7, 0.	. . . . .	63.	. . . . .

Observations faites à Aix en Provence, pendant les mois de Novembre & Décembre 1775.

NOMS des Lieux	Jours de la		Thermomètre.			Jours de la		Baromètre.			Nombre des jours de pluie.	Quantité de pluie.
	Plus gr. chaleur.	Du plus gr. froid.	Pl. gr. chal.	Pl. gr. froid.	Chal. moy.	Plus gr. élévat.	Moindre élévat.	Plus gr. élévat.	Moindre élévat.	Elévat. moyenne.		
			Degrés.	Degrés.	Degrés.			pouc. lign.	pouc. lign	pouc. lign		pouc. lign.
Aix.	27 Déc.	22 Nov.	11, 0	-2, 3	4, 1	11 Déc.	19 Nov.	27. 11, 5	37. 0, 6	27. 5, 4	14.	3. 2, 6
Paris.	13 Nov.	17 Déc.	12, 0	-3, 6	3, 7	11 Déc.	24 Déc.	28. 7, 10	27. 0, 11	28. 0, 8	23.	3. 7, 5
Montmorenci.	13 Nov.	17 Déc.	12, 3	-4, 0	3, 3	11 Déc.	24 Déc.	28. 5, 6	26. 10, 0	27. 10, 5	22.	4. 2, 3
Bruxelles. . .	13 Nov.	17 Déc	12, 3	-3, 6	2, 9	17 Déc.	24 Déc.	28. 7, 9	26. 11, 0	28. 0, 0	23.	. . . . .
Bordeaux. . .	12 Nov.	18 Déc.	13, 6	-3, 0	5, 6	10 Déc.	25 Déc.	28. 7, 0	27. 4, [illegible]	28. 1, 0	31.	. . . . .
Montpellier. .	12 Nov.	18 Déc.	13, 0	-2, 6	. . . .	. . . . .	. . . . .	28. 5, 6	27. 7, 0	. . . . .	17.	3. 0, 0
Camp de Louise.	11 Déc.	2 Nov.	22, 0	18, 5	20, 1	23 Nov.	29 Déc.	28. 3, 0	28. 0, 6	28. 1, 6	15.	. . . .

Observations du Baromètre faites à Perpignan, depuis le mois de Mai jusqu'à la fin de l'année 1775.

NOMS des Lieux.	Jours de la		Plus grande élévat.	Moindre élévation.	Elévation moy.	NOMS des Lieux.	Jours de la		Plus grande élévat.	Moindre élévation.	Elévation moy.
	Plus gr. élévat.	Moindre élévat.	pouc. lig.	pouc. lig.	pouc. lig.		Plus gr. élévat.	Moindre élévat.	pouc. lig.	pouc. lig.	pouc. lig.
Perpignan. . .	11 Déc.	6 Nov.	28. 6, 9	27, 6, 3	28. 1, 4	Bordeaux. . .	10 Déc.	25 Déc	28. 7, 0	27. 4, 3	28. 1, 5
Paris.	11 Déc.	24 Déc.	28.7,10	27.0,11	28. 1, 1	Montpellier. .	. . . . .	. . . . .	28. 5, 6	27. 7, 0	. . . . .
Montmorenci.	11 Déc.	24 Déc.	28. 5, 6	26.10,0	27.10,6	Camp de Louise	5 Oct.	29 Déc.	28. 3, 9	28. 0, 6	28. 2, 0
Bruxelles. . .	17 Déc.	24 Déc.	28. 7, 9	26.11,0	27,11,0						

RÉSULTATS des Observations comparées.

1°. Le mois de Juillet a été en général le plus chaud, & le mois de Janvier le plus froid.

2°. Les extrêmes de chaleur & de froid sont plus grands à Paris & à Montmorenci, & en général dans les Provinces Septentrionales que dans les Méridionales; mais aussi la chaleur moyenne est plus grande dans ces dernières que dans les premières, parce que les variations du thermomètre y sont moins grandes.

3°. Les plus grandes variations du mercure ont eu lieu en Mars & en Décembre.

4°. La différence entre les variations extrêmes du mercure, est plus grande à Bruxelles & plus petite à Montpellier, qu'ailleurs; ce qui est conforme à l'observation qu'on a faite; savoir que le baromètre varie d'autant plus qu'on s'éloigne davantage de l'équateur.

5°. Le mercure se soutient à Paris (Hôtel de Clugny) de 2 lignes plus élevé qu'à Montmorenci, de 1,7 lignes plus qu'à Bruxelles, de 1,3 lignes plus bas qu'à Bordeaux, & de 9,1 lignes plus haut qu'à Nancy.

6°. Le vent Sud-Ouest a dominé dans le Nord de la France, & les vents de Nord & de Nord-Ouest ont dominé dans le Midi de ce Royaume.

7°. Le nombre des jours de pluie, a été le plus grand à Bru-

xelles, & le moindre à Montpellier; ce qui s'accorde avec ce qu'on avoit déja observé.

8°. La quantité de pluie a été la plus grande à Montmorenci, & la moindre à Marseille; ce qui est contraire aux résultats ordinaires des observations comparées.

9°. Cette année a été en général chaude & très-sèche, sur-tout en Provence; les eaux ont été très-basses par-tout.

10°. Le baromètre & le thermomètre varient très-peu à Saint-Domingue; la température y est assez égale, le ciel toujours serein pendant le jour; les pluies & les tonnerres n'y ont lieu que pendant la nuit.

11°. La différence entre les élévations du mercure à Marseille & à Aix, est de 7 lignes, ce qui donneroit, selon la règle de M. de Luc, 91 toises, dont Aix seroit plus élevé que Marseille.

12°. Le baromètre se soutient à Perpignan à $\frac{3}{12}$ lignes plus haut qu'à Paris; les variations extrêmes y sont aussi moins grandes qu'à Paris.

13°. Il résulte des observations comparées de l'aiguille aimantée, qu'elle a une variation diurne & périodique très-régulière, qui la fait décliner vers l'Ouest, depuis sept heures du matin jusqu'à deux ou trois heures du soir, & vers le Nord dans le reste du jour & pendant la nuit.

14°. Le mercure se soutient fort bien à Nancy, & à-peu-près à la même hauteur qu'à Aix en Provence; il est bien singulier que le thermomètre n'y soit pas monté à 20 degrés, & que le 23 Juillet, où M. Maillette marque *grande chaleur*, la liqueur ne se soit élevée qu'à 18 degrés, terme où elle parvient ordinairement dès le mois de Mars à Paris.



LETTRE

LETTRE

De M. le Baron DE DIETRICH, Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences, Conſeiller-Noble au Magiſtrat de Strasbourg, & Secrétaire-Interprète de l'Ordre Militaire du Mérite, à l'Auteur de ce Recueil,

Sur le danger des Boules de cuivre, placées ſur les Chenets; contenant auſſi quelques Obſervations météorologiques.

MONSIEUR, deux accidens arrivés à Metz qu'on a trouvés fort extraordinaires, quoiqu'ils ſoient des plus ſimples, me paroiſſent mériter votre attention. S'ils étoient répétés ils ne manqueroient pas de devenir funeſtes.

Les habitans de Metz ſe ſervent dans leurs cheminées, de chenets de fer, dont les montans de devant ſont terminés par des boules de cuivre de 4 à 5 pouces de diamètre; ces boules ſont minces & creuſes. Les feux violens & continus entretenus pendant le grand froid, ont vivement échauffé ces boules, tant par la chaleur immédiate du feu, que par celui qui ſe communiquoit du chenet conſtamment rouge juſqu'à ſes montans. L'air contenu dans les boules, fortement raréfié & dilaté, ne trouvant aucune iſſue, s'eſt fait jour en faiſant crever avec fracas le métal qui s'oppoſoit à ſes efforts. Les éclats d'une des ces boules ont été lancés avec une telle violence dans l'appartement d'un Couvent de Metz, qu'ils ont atteint le plafond qui en a été troué. Un enfant a preſque été la victime d'une de ces exploſions dans une maiſon particulière; il en a été quitte pour une forte bleſſure.

Ces accidens ne ſont pas fréquens, parce que les ouvriers les préviennent machinalement, en ce qu'il eſt inutile que leurs globes de cuivre ſoient tellement adaptés aux montans des chenets, qu'il n'y ait aucun jour, & qu'il leur ſuffit qu'ils ſoient bien fixés. Mais plus l'ouvrier voudra donner de ſolidité à ſon ouvrage, plus il le rendra dangereux, ſi on ne l'avertit pas de pratiquer dans ces boules une ou pluſieurs ouvertures, pour que rien ne s'oppoſe à l'action de l'air dilaté.

De retour chez moi, vers la fin de Janvier, j'obſervai une différence conſidérable, dans les rapports que me firent les perſonnes

qui avoient ſuivi exactement la marche du thermomètre ; elle étoit d'un degré & demi entre les thermomètres le plus & le moins deſcendus, quoiqu'ils fuſſent tous expoſés au Nord, conſtruits avec du mercure, d'après l'échelle de M. de Réaumur.

Je réunis pluſieurs de mes thermomètres, que je trouvai parfaitement d'accord. Je les ſéparai & les plaçai tous au Nord, mais en différens endroits.

L'un, ſuſpendu hors de la croiſée d'un premier étage dans l'intérieur d'une cour, marqua, le 29 Janvier, à huit heures du matin, 15 degrés de condenſation; l'autre, expoſé dans la même cour au ſecond étage, indiqua 15 $\frac{1}{2}$ degrés; un troiſième thermomètre, placé de manière, que l'activité du vent du Nord n'étoit gêné que par un ſeul côté, deſcendit de 16 $\frac{1}{2}$ degrés.

J'eus beau mettre mes thermomètres les uns à la place des autres, j'eus toujours les mêmes différences, relativement à l'expoſition.

Les thermomètres, pareils aux miens, & dont la différence de condenſation m'avoit engagé à faire l'expérience que je viens de vous détailler, indiquèrent le même jour 16 $\frac{1}{2}$, & même 17 degrés de condenſation. Ceux qui étoient à 16 $\frac{1}{2}$ degrés, étoient, à la vérité, expoſés au vent du Nord, mais ce vent n'étoit pas entièrement libre ; tandis que les thermomètres, dont le mercure étoit deſcendu juſquà 17 degrés, étoient expoſés ſur de grandes places où le vent a toute ſa force, & où l'air eſt agité dans les tems les plus calmes.

Vous voyez, Monſieur, que les réſultats des obſervations météorologiques du mois de Janvier dernier, ſont auſſi différens à Straſbourg qu'à Paris, il eſt poſſible que MM. les Commiſſaires nommés par l'Académie royale des Sciences pour examiner la raiſon de cette différence, la trouveront auſſi dans la variété des expoſitions relativement à l'activité du vent.

Des froids peu conſidérables nous deviennent très-ſenſibles quand ils ſont accompagnés de vents du Nord. L'air en mouvement frappe plus fortement les corps & les pénètre d'autant plus, il eſt naturel qu'il produiſe le même effet ſur le verre. C'eſt une raiſon de plus, de préférer que les boules des thermomètres ſoient entièrement libres, au lieu d'être engagées dans une cavité de bois, comme elles le ſont communément, pour que l'air qui les environne, agiſſe immédiatement & avec d'autant plus de force ſur toute leur ſurface.

Le 29 Janvier, les eaux de Lille, rivière qui traverſe notre ville, fumoient très-fort, pour me ſervir du langage commun, c'eſt-à-dire, que les vapeurs qui s'élevoient des endroits de la rivière qui n'étoient pas gelés, ont été condenſées au point d'être viſibles, ſous

la forme de fumée. Je ne doute pas que vous n'ayez obſervé la même choſe à Paris.

Au moment du dégel, l'humidité contenue dans l'air, ayant frappé les murs des maiſons, ces murs, plus froids que l'air, ont condenſé les particules aqueuſes au point de les changer en petits glaçons, de manière qu'ils étoient candés & enduits d'une ſorte de gelée blanche qui s'eſt ſoutenue près de deux jours. Cet effet n'eſt pas très-rare, mais je ne l'ai jamais vu ſe ſoutenir deux jours entiers. C'eſt une preuve qu'il a fallu ce tems pour que la température de ces murs ſe remît en équilibre avec celle de l'athmoſphère. Cette gelée blanche ſe voyoit principalement ſur les parties colorées des murs, ce qui eſt bien naturel, il ſembloit qu'on les eût peints à neuf.

Je ſuis, &c.

OBSERVATION

Sur l'Huile de Palma-Christi,

Par M. de Machy, Maître en Pharmacie, Cenſeur Royal, des Académies des Sciences de Berlin, de Rouen, &c.

ON ne ſoupçonneroit pas les médicamens d'être un objet de mode. Rien cependant n'eſt plus vrai, & la liſte de ceux qui n'en ſont plus, eſt aſſez conſidérable. Le tour de l'huile de Palma-Chriſti eſt venu pour un tems, & il eſt juſte que ceux qui s'en ſervent, en connoiſſent la nature.

Entre les plantes vénéneuſes ou exceſſivement purgatives qui croiſſent dans l'Amérique, on diſtingue la claſſe des Ricins dont on peut admettre au moins trois eſpèces, le Palma-Chriſti, le petit Ricin ou Tilli, & le Ricinoïdes.

Les Botaniſtes inſtruiront ceux qui en ſeroient curieux, des phraſes qu'ils ont données, tant à ces trois eſpèces qu'à tous les Ricins du monde.

Ces plantes, reconnoiſſables à leur tige creuſe, à leurs feuilles très-larges, digitées profondément, & d'un verd noirâtre, & ſur-tout à l'aſpect triſte que portent en général, avec elles, toutes les plantes dangereuſes; ces plantes, dis-je, portent un épi, qui n'eſt que trop abondant en grains, tantôt bruns, tantôt marquetés, tantôt liſſes, & tantôt chagrinés à leur ſurface, enveloppés d'une coque

épineuse & connus sous les noms de *faux-café*, à cause de la ressemblance, de graine de Tilli, de Pignons d'Inde, &c. &c.

Les premiers Voyageurs observèrent que l'huile dont abondent ces graines étoit puante, âcre, mais bonne à brûler.

Les Missionnaires, qui furent aussi les premiers observateurs de Médecine & d'Histoire naturelle, remarquèrent, dans ces nouvelles contrées, que cette huile cautérisoit, que les grains en substance purgeoient violemment, & que les Insulaires s'en servoient pour chasser la fièvre; leurs observations n'ont pas manqué d'être copiées, & plus ou moins adroitement interprétées par tous ceux qui ont eu occasion de parler des Pignons d'Inde.

On apprit ensuite que les Indiens se purgeoient avec cette huile qu'on ne croyoit propre qu'à la lampe; & on conjectura que le Pignon ou amande du Palma-Christi tenoit deux huiles; une âcre & corrosive, & l'autre douce & purgative; d'autres soupçonnèrent que les Indiens préparoient leur huile de différente manière selon l'usage auquel ils la destinoient; enfin chacun fit ses conjectures, dont les conséquences intéressoient peu, parce qu'il étoit généralement reconnu que si le Pignon d'Inde, quel qu'il fût, étoit un purgatif, c'étoit le plus équivoque & le plus dangereux des médicamens de ce genre; & l'usage de cette graine fut relégué avec la graine d'épurge pour être la ressource des indigens ou des Charlatans.

Vers le commencement du siècle, un certain Rotrou fit grand bruit avec des absorbans, des alcalis, des fondans & des pâtes alexitères & purgatives, qu'il distribuoit. Sa pâte purgative étoit les Pignons d'Inde, privés de leur huile & exposés assez long-tems à l'air pour donner occasion au peu d'huile restante de se rancir, ou de se détruire par la décomposition lente de ce qui la constitue.

J'ai eu occasion de préparer cette pâte il y a bien vingt ans, & j'observai non-seulement que les pignons d'Inde donnent beaucoup d'huile, puisque la demi-livre de cette graine diminua de plus de cinq onces durant sa préparation; mais encore que cette huile est d'une acrimonie telle que les émanations insensibles qui s'échappèrent durant son expression, causoient aux mains & au visage une démangeaison insupportable, & même une cuisson qui ressembloit à l'impression d'une vapeur brûlante; plusieurs endroits de mon visage que j'avois touché durant le travail furent éréfipélateux, & ne guérirent qu'après la destruction de l'épiderme. Cette huile, ainsi exprimée, est épaisse, d'un jaune foncé, impossible à savourer, attendu son acrimonie caustique, se congélant difficilement; & lorsqu'on la brûle avec une mèche, elle donne une flâme sombre, répand beaucoup de fumée, avec une odeur détestable, & laisse facilement un champignon épais; elle se convertit aisément en savon.

Ce n'eſt certainement pas une pareille huile qu'on a introduite dans le commerce ſous le nom d'*huile de Palma-Chriſti ;* car il ne faut pas s'y méprendre ; la connoiſſance de cette huile nous eſt venue par les Négocians, qui ſachant l'uſage qu'en faiſoient les Nègres, & que tout eſt beau quand il vient de loin, en apportèrent d'abord par curioſité, & enſuite par intérêt dès qu'ils en eurent le débit.

Voici donc comme ſe prépare l'huile de Palma-Chriſti chez les Caraïbes, qui paroiſſent être les premiers Sauvages qu'on ait remarqués s'en ſervir comme purgatif. On recueille la graine de Palma-Chriſti vers le mois de Novembre ; alors les coques épineuſes qui enveloppent chaque grain ſont entr'ouvertes, & on n'a la peine que de ſecouer la plante, ou ſi on a coupé la tige, de la frotter légèrement pour ſéparer le Pignon d'Inde. On l'écraſe entre deux pierres, ou dans une pile de pierre deſtinée uniquement à cet uſage, on la met enſuite avec de l'eau, bouillir dans une vaſte chaudière, & lorſqu'elle a bien bouilli, on trouve comme au cacao, une huile ſurnageante, qu'on retire avec des coquilles ou quelqu'uſtenſile équivalent, pour la remettre dans une autre vaſe, & après l'avoir bien battue avec de l'eau, on la laiſſe s'épurer. On la diſtribue enſuite dans des bouteilles quarrées qui contiennent une livre & demie à deux livres de cette huile qui doit être tranſparente, d'un jaune doré moins foncé que l'huile d'olive, filante un peu à la manière des vernis & d'une ſaveur très-légèrement âcre. On la donne aux Nègres depuis une juſqu'à quatre cuillerées, c'eſt-à-dire, depuis demi-once juſqu'à deux onces. Je tiens ces détails d'une perſonne qui en avoit préparé pendant plus de ſix ans ; elle m'ajouta, que cette huile en ranciſſant, blanchiſſoit, devenoit plus âcre & moins purgative, en ſorte qu'il lui eſt arrivé de n'être pas purgée avec quatre onces de cette huile

Elle m'avertit auſſi que les perſonnes qui en font des envois étoient ſujettes à y joindre d'autre huile pour allonger la véritable huile de Palma-Chriſti.

J'ai vu beaucoup de ces huiles, & j'ai en effet reconnu qu'elles varioient en couleur & en acrimonie ; que les plus blanches ou les moins colorées étoient toujours les moins purgatives ; & ayant ſacrifié 4 onces de cette huile dont j'étois ſûr, pour avoir purgé violemment un Nègre avec deux onces ; je la fis bouillir juſqu'à douze fois, dans ſix onces d'eau que je renouvellois chaque fois ; je remarquai que mon eau étoit toujours teinte, que mon huile ſe décoloroit, & après les douze ébullitions, cette huile étoit très-douce, à peine âcre, & mon Nègre avala les quatre onces ſans avoir la plus légère déjection.

Je ſuis entré dans ces détails, pour prouver que l'huile de Palma-

Christi est un objet de commerce étranger, un remède incertain, dont le nom n'enrichira jamais la liste des médicamens vraiment utiles; puisqu'il dépend de tel ou tel Artiste de la préparer dans les isles, avec plus ou moins de soin, avec des grains plus ou moins mûrs, dans plus ou moins d'eau, & que toutes ces différences entrent pour beaucoup dans son efficacité; que la vétusté & les travaux ultérieurs peuvent enfin la priver de toute vertu purgative.

OBSERVATION

Sur une propriété de l'Electricité, d'où l'on pourroit tirer quelques inductions sur la nature du fluide électrique.

Par M. DE CHANGEUX.

UN Chymiste très-instruit m'a assuré qu'ayant soumis à l'électricité des dissolutions de sels neutres, la crystallisation avoit été favorisée par cette opération; les sels étoient beaucoup plus réguliers & plus gros.

Cette propriété de rendre les dissolutions salines plus crystallisables, n'est pas propre seulement au fluide électrique.

Il se dégage des matières en fermentation, une matière élastique qui a été examinée avec attention par les Chymistes anciens & modernes. Cette substance qui paroît résulter de l'élément aërien, combinée avec quelques parties constituantes des corps, mais surtout avec le phlogistique, ce *gas*, cette matière vaporeuse, mofétique, pernicieuse aux animaux qui la respirent, & contraire aux corps combustibles qui s'y éteignent, a aussi la propriété de se combiner avec la plus grande facilité, avec les alkalis, soit fixes, soit volatils de l'air, de leur ôter leur causticité & de les faire crystalliser.

Faites détonner du nitre à l'aide d'un corps qui contienne du phlogistique, l'air qui s'en dégagera, uni au principe inflammable, précipitera l'eau de chaux, s'unira avec la chaux & les alkalis, les adoucira & les fera crystalliser.

L'air uni au phlogistique, ou l'air phlogistiqué & acidule, paroît dans cette expérience neutraliser l'alkali, & en lui fournissant une base, le faire cesser de se montrer sous l'état de fluor.

Si nous suivions ici les loix de l'analogie, cette méthode ne pourroit-elle pas nous conduire à connoître la nature du fluide électrique? En effet, si la matière électrique favorise la crystallisation des sels, c'est peut-être de la même manière que l'air phlogistiqué, c'est-à-dire, par sa partie phlogistique. La matière électrique n'est donc pas la matière du feu pur; mais le phlogistique ou le *causticum pingue* de M. Meyer, entrent pour beaucoup dans sa composition.

Pour s'assurer de ce fait, qui semble conduire à la véritable nature du fluide électrique, il s'agit:

1°. De faire précipiter l'eau de chaux par le fluide électrique.

2°. D'adoucir les alkalis fixes & volatils par la même voie, & de les faire crystalliser.

3°. De soumettre à l'électricité, des dissolutions de sels neutres avec excès d'alkalis.

4°. De tenter la même épreuve sur des dissolutions de sels neutres avec excès d'acide, & sur d'autres dissolutions de sels parfaitement neutres. Le Chymiste, cité plus haut, a fait des expériences sur cette dernière espèce de sels; l'électricité a donné aux crystaux plus de grosseur & une forme plus régulière. Le phlogistique ayant de l'affinité avec l'acide & l'alkali, peut dans son état de division extrême & de pureté, perfectionner la crystallisation & produire d'autres effets singuliers & très-instructifs. J'avoue que ces expériences sont très-longues & très-pénibles, & que les ayant indiquées à un Chymiste qui les a tentées, il a été rebuté par les difficultés; mais peut-être offrent-elles la voie la plus simple & la plus sûre pour parvenir à la nature du fluide électrique: fluide si nécessaire à connoître & qui joue un si grand rôle dans les phénomènes que présente l'univers.



LETTRE

De M. D. L. R. à l'Auteur de ce Recueil,

Sur une Machine de nouvelle invention, ou Sphéromètre (1).

MONSIEUR, des Amateurs zélés pour le progrès de l'optique, m'ont engagé à vous prier de vouloir bien insérer dans vos feuilles la description que j'ai l'honneur de vous envoyer, d'un instrument qu'il ont jugé pouvoir être utile aux Artistes.

Je l'appelle sphéromètre, parce que le diamètre d'un verre convexe ou concave étant mesuré avec précision, on parvient par cet instrument à connoître très-exactement le rayon de sa courbure.

Je n'ai pas besoin d'ajouter qu'il est fondé sur ce principe de Géométrie très-connu, que le sinus droit d'un angle est moyen proportionnel entre le sinus verse, & la partie du diamètre comprise entre ce sinus verse & la circonférence du cercle.

J'imaginai cet instrument en 1763; il fut utile à la première lunette achromatique de douze pieds, de M. l'Abbé Rochon. Quoiqu'il ne fut d'abord exécuté qu'en bois, il donna de si grandes espérances de précision, que je le fis exécuter en acier, vers la fin de la même année, tel qu'il est aujourd'hui, pour servir, tant à mes expériences, qu'à celles de MM. l'Abbé Rochon, Anthéaume, de l'Etang,

(1) La Dioptrique, cette partie de l'Optique devenue, depuis quelques années, si utile à l'Astronomie & à la Navigation, par la nouvelle théorie des lunettes achromatiques, vient de recevoir un nouveau secours de la Méchanique dont on n'auroit jamais soupçonné la précision, & ce n'est peut-être pas le seul qu'elle lui fournira par la suite.

On sait assez la difficulté de connoître exactement la sphéricité des verres concaves ou convexes, par les anciens procédés; au moyen de l'instrument nouveau & d'un calcul fort simple, on parvient à connoître dans la flèche, ou sinus verse du verre que l'on mesure, non par les yeux, mais par l'oreille, jusqu'à la deux millième partie d'une ligne.

L'Auteur de cet Instrument, est celui de la Lettre & de la Description ci-jointe; son style simple & modeste, l'*incognito* qu'il a voulu garder, prouvent assez que l'utilité publique, en le construisant, a été le principal motif de son travail.

l'Etang, Bouriot, & autres qui se sont transportés chez moi pour y mesurer les courbures de leurs verres.

M. l'Abbé Bouriot a fait exécuter un semblable instrument, auquel il a adapté un nonius qui divise la ligne en quarante parties; je n'ai pas cru devoir l'appliquer au mien, parce que j'ai pensé qu'un quarantième de ligne ne pouvoit se comparer avec un deux millième de ligne que mon sphéromètre donne sensiblement.

Feu M. le Duc de Chaulnes, en a donné une description dans le cahier des Arts, & dans les Mémoires de l'Académie, 1767, mais elle se sent du rapport peu exact qui lui avoit été fait de quelques pièces de cet instrument, par des personnes qui l'avoient vu chez moi.

Je desire fort que ce sphéromètre ait effectivement tous les avantages que plusieurs Savans & Amateurs ont cru y trouver; ce sera pour moi un nouveau sujet d'émulation, & par la suite, un motif de plus pour communiquer au Public toutes les recherches qui pourroient contribuer au progrès des Arts.

Je suis, &c.

DESCRIPTION DU SPHÉROMÈTRE.

A A, B B, B B, figure première, planche première, représente un bâtis de bois d'Acajou, ou de tout autre bois dur qui se tourmente le moins, composé d'une traverse de 14 pouces $\frac{1}{2}$ de longueur, sur 2 pouces de largeur & un pouce $\frac{1}{4}$ d'épaisseur au milieu, renforcé à 2 pouces d'épaisseur aux deux bouts, lesdits contournés en-dessous, en forme de gousset, pour recevoir les deux supports A, B B, avec lesquels cette traverse est assemblée; ces supports sont portés chacun sur deux pieds de cuivre, contournés à la grecque, fig. 7, pl. 2, à l'extrémité de l'un desquels est un petit empatement en forme de boule ajustée à vis, qui peut monter ou descendre pour mettre l'instrument d'à-plomb, & de manière à ne point boiter. Ces supports portent en total 7 pouces $\frac{1}{2}$ de hauteur.

Cette traverse est percée d'outre en outre, au milieu de sa longueur & largeur, d'un trou rond, *c c*, figure 7, planche 2, de 10 lignes de diamètre, pour laisser passer au travers l'extrémité inférieure de l'arbre à vis G G, dont le pas de vis est d'un quart de ligne; ledit arbre accompagné de son écrou quarré E, & taraudé intérieurement du même pas de vis que l'arbre G G.

Autour du trou de la traverse, à la distance de 2 pouces 6 lignes du centre, & à une ligne ½ d'épaisseur de bois du dessus de la traverse, est entaillée, à droite & à gauche, une retraite D D, pour asseoir & fixer à fleur de bois, avec les deux vis en bois F F, la platine de cuivre D D, divisée en 360 degrés, de 5 pouces de diamètre, percée au milieu d'un trou rond de 7 à 8 lignes, dans l'épaisseur duquel est fixée la noix de l'alidade H, laquelle est aussi percée au milieu d'un trou à tiers point, servant de fourreau au corps de l'arbre à vis G G, pour lui laisser la liberté de monter & de descendre.

A l'opposé de ce trou & par-dessous la traverse, est encore ménagée une autre retraite pour y loger, à fleur de bois, une petite platine oblongue à 8 pans K, figure 9, planche 2, arrêté avec les vis en bois L L, même figure. Au milieu de cette platine K, est soudée en-dessous une gaîne en quarré, pour recevoir le bas de l'écrou quarré E, de l'arbre à vis G G, ajusté intérieurement de façon qu'il puisse couler librement & n'éprouver aucun frottement.

Aux surfaces A, A, figure 7, planche 2, & aux côtés intérieurs M, M, des deux supports, sont pratiquées deux entailles à chacun, pour recevoir les oreilles N, N, & les deux extrémités du chassis d'acier à coulisse, au travers duquel passe l'arbre à vis G G. La partie supérieure de ce chassis, élevée & fixée parallèlement dans toute sa longueur avec les vis N N, à 2 pouces 5 lignes au-dessus de la traverse du bâtis.

Ce chassis est garni de deux coulans O, O, figure première, planche première, à droite & à gauche de l'arbre à vis G G, portant chacun une pointe P mobile à tiers-point, figure 1, planche 2, pour les faire descendre & monter à volonté, ensuite les fixer avec les vis Q, placés derrière la tête des coulans *o o*, même figure.

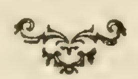
Le bord antérieur de ce chassis est exactement divisé en pouces & lignes à droite & à gauche, à commencer du centre de l'arbre à vis G G, pour y faire répondre les pointes des coulans, suivant le diamètre de l'objet à mesurer que vous fixez ensuite par-dessous, avec leurs écrous guillochés R, R.

Dans le milieu du même chassis, est pratiquée une chambre quarrée, fig. 4, pl. 2 & 5, dans l'étendue & l'epaisseur de laquelle sont assujetties, en face l'une de l'autre, deux jumelles S S de cuivre à ressort, en forme de coussinets taraudées dans la partie supérieure S S, sur 2 lignes ½ d'épaisseur, que vous pouvez rapprocher plus ou moins, par le moyen des vis à tête guillochées T, T, placées en dehors

de la chambre, devant & derrière, pour recevoir intérieurement la partie viſſée de l'arbre G G, & faire enſorte qu'il ait le moins de jeu poſſible, & qu'indépendamment, ils puiſſent toujours obéir à l'effort du reſſort U U, fixé par le milieu de ſa longueur à l'extrémité de l'écrou quarré E de l'arbre à vis G G, qu'il contrebande pour éviter le tems perdu.

La partie poſtérieure de la platine, ou cadran D D, eſt percée d'un trou quarré X, à 6 ou 7 lignes en-deçà du bord qui reçoit la queue X du ſupport de cuivre à couliſſes X Y Z, figure 10 & 11, planche 2, fixé au-deſſous de ce trou avec écrou, mais de manière à pouvoir ſe tourner & ſe coucher dans le ſens de la longueur de l'inſtrument, lorſqu'on n'en fait point uſage, & ſe remettre d'équerre ſur l'inſtrument lorſqu'on a beſoin de s'en ſervir; le nez Y de la petite potence, repréſentée par la tête d'un Dauphin, eſt pour ſervir de quatrième point d'appui aux glaces ou verres à éprouver; & pour cet effet, il faut avoir attention de la tenir à la même hauteur que les deux pointes à tiers-point P P, par le moyen de la vis I, que l'on peut monter ou deſcendre; le pied de la potence étant à couliſſe, peut s'avancer ou ſe reculer, ſuivant le demi-diamètre des verres à examiner, & ſe fixer par le bouton à vis H, figure première, planche première.

Θ, Θ, eſt un plan ou glace exactement bien dreſſé, que vous voyez dans la figure première, appliqué aux quatre points d'appui du Sphéromètre, lequel ſert, *primò*, à déterminer le ſinus droit, & enſuite la flèche des différentes concavités ou convexités des verres à meſurer, en faiſant deſcendre ou monter, par le moyen de la manivelle γ, la vis de l'arbre G G, juſqu'à ce que, touchant immédiatement, par ſon extrémité, le plan quelconque à éprouver, on n'entende plus aucun mouvement de balot de ces ſurfaces ſur les deux pointes à tiers-point P P de l'inſtrument; ce à quoi on ajoutera une attention ſcrupuleuſe, puiſque de-là dépend toute la préciſion de l'opération, en faiſant voir ſur la platine diviſée, juſqu'à la deux-mille-huit-centième partie d'une ligne.



MÉMOIRE

Sur de nouvelles Illuminations électriques ;

Par M. BERTHOLON, *Prêtre de Saint-Lazare ; Professeur de Théologie au Séminaire, & Membre des Académies des Sciences de Beziers, de Lyon, de Marseille, de Nismes, de Toulouse, de Montpellier, &c.*

De tous les spectacles que produit l'Electricité, il n'en est aucun plus brillant ni plus ravissant que celui des illuminations électriques. En effet, faire paroître au sein de l'obscurité une lumière tantôt douce & tantôt vive, dans l'intérieur des tubes de verre, vuides d'air, auxquels on donne mille formes différentes, ou dans la capacité d'un matras & d'un récipient de machine pneumatique; montrer des gerbes de feu & des faisceaux de rayons de lumière, qui s'élancent de divers points, s'éteignent un instant pour renaître ensuite; faire épeller en quelque sorte à la lumière électrique, toutes sortes de lettres, prononcer toute espèce de noms, des phrases mêmes, & tout cela sans d'autre appareil que celui d'un morceau de verre & d'un peu de peau; il y a de quoi étonner, & peut-être confondre, l'imagination la plus accoutumée au merveilleux. Cependant, tels sont les phénomènes que depuis très-longtems j'ai fait voir dans mon cabinet, ainsi que la plupart des Physiciens électrisans, aux différentes personnes qui sont curieuses de connoître la machine électrique, & les principaux prodiges qu'elle enfante. Mais j'ai ensuite augmenté le spectacle électrique d'un grand nombre de scènes brillantes, & j'ai eu le bonheur d'imaginer de nouvelles illuminations électriques, & de les exécuter avec un succès complet. Je parlerai des principales dans ce Mémoire, & je donnerai en deux mots la manière de les répéter, après avoir rappellé le principe fort connu qui en est la base.

Tout le monde sait que le conducteur électrisé donne une étincelle, sur-tout aux approches d'un corps métallique, & que si on présente au tube électrique, ce dernier, après l'avoir divisé en portions séparées les unes des autres, ou plutôt de sorte qu'il soit un systême ou assemblage de corps semblables, réciproquement éloignés

d'un juste intervalle, on verra autant d'étincelles qu'il y aura de petits espaces intermédiaires. Coupez une verge de fer, d'une longueur quelconque, d'un pied, par exemple, en un nombre arbitraire de portions, supposons que ce soit en douze; placez ces parties sur une bande de verre, de manière qu'il y ait une certaine distance entre les extrémités de chaque portion de cette ligne ou série; approchez ensuite du conducteur, une extrémité de cette ligne métallique, vous verrez une étincelle briller entre le conducteur & la première portion, entre la première & la seconde, entre la seconde & la troisième, & ainsi de suite jusqu'à la dernière, quel qu'en soit le nombre, soit que la ligne soit droite ou brisée. Cette expérience, connue depuis long-tems, est incontestable, & forme le fondement de toutes les illuminations électriques.

Toute ligne courbe, étant composée de plusieurs lignes brisées ou angulaires, on pourra donc représenter toutes sortes de lignes courbes, pourvu que les figures ne soient point rentrantes: dans cette hypothèse, il faut avoir recours à l'art, & placer une partie du dessin sur la seconde surface du verre. On est redevable de cette observation essentielle à M. Villette, Opticien de Liège, qui, le premier, s'est apperçu de l'erreur commune, & a donné ce moyen de réussir parfaitement.

Avec de petits quarrés ou de petits lozanges, il sera facile de représenter une fleur-de-lys, une étoile & d'autres figures semblables; des lettres quelconques, des mots divers & les noms de différentes personnes, ce qui ne manque jamais d'exciter une surprise pleine d'admiration. On s'est encore servi d'images enluminées, percées en quelques endroits de plusieurs trous; on les a collées sur du verre, derrière lequel, les petits lozanges dont nous avons parlé, sont placés directement devant les trous qu'on avoit faits à dessein pour faire paroître les ornemens de la tête, par le moyen des figures électriques. Voilà tout ce qu'on avoit imaginé & exécuté jusqu'à présent dans ce genre; & on peut consulter sur ces objets les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1766, ou le troisième volume des Lettres sur l'Electricité, par M. l'Abbé Nollet. Nous supposerons connu tout ce qui y est détaillé; non-seulement j'ai fait toutes ces jolies expériences, mais encore j'en ai imaginé d'autres bien plus difficiles & plus surprenantes. Afin qu'on puisse les exécuter avec plus de succès, je vais donner, en peu de mots, les préceptes généraux de construction que l'expérience nous a fait connoître.

On peut se servir indifféremment de feuilles d'étain laminées ou de celles de plomb; cependant, la colle prend mieux sur ces dernières. On réussira également en coupant l'étain en petits quarrés

ou en lozanges; des épreuves, souvent répétées, m'ont néanmoins appris qu'il valoit mieux n'employer que des triangles, ou même des lozanges, dont les deux angles, qui ne sont pas dans la ligne du dessin, fussent arrondis. Les quarrés & les rhombes ayant quatre angles, il y en a deux, non-seulement inutiles, mais nuisibles, parce que l'électricité se perd par ces deux pointes superflues, sous la forme d'aigrettes spontanées, très souvent visibles, & c'est ce qui souvent, ou fait manquer l'illumination, ou la suspend, ou en diminue l'éclat.

La colle de poisson est très bonne pour appliquer ces petites pièces métalliques; j'ai cependant presque toujours préféré, pour cet effet, une dissolution de gomme arabique, par la facilité qu'on a de s'en servir à souhait, & parce qu'elle tient également lorsqu'elle est bien faite, sur-tout quand on suit le procédé que j'indiquerai.

Tout étant ainsi préparé, on fait choix d'un dessin simple & le moins compliqué qu'il soit possible de l'avoir; on le calque sur le verre, en traçant des lignes ponctuées qui représenteront les contours de l'objet qu'on se propose de faire paroître; & lorsque les traits sont secs, on colle successivement toutes les petites parties d'étain nécessaires. Si le dessin contient des figures fermées, on appliquera sur la surface inférieure du verre une partie de ces petits triangles ou lozanges; car l'électricité ne suit jamais une courbe rentrante.

Il faut observer de laisser entre chaque lozange un juste intervalle qui ne soit ni trop grand ni trop petit; car dans le premier cas, l'étincelle ne paroîtroit que difficilement & avec une très-forte électricité; & dans le second, il n'y en auroit aucune, ou elle seroit trop peu brillante pour être apperçue. Cet intervalle doit être proportionné aux dimensions des petits rhomboïdes de métal, c'est-à-dire, à leur diamètre & à leur épaisseur. Ainsi, lorsqu'on veut avoir de plus petites étincelles, pour exécuter certains traits du dessin moins marqués, plus fins & plus déliés, il faut employer de plus petits quarrés ou lozanges, & diminuer la distance réciproque en les rapprochant davantage. Après avoir placé chaque petite pièce métallique, il faut la presser, afin d'ôter le superflu de l'eau gommée, & achever ensuite de ranger ce petit quadrilatère de telle manière, que deux de ses angles soient dans la ligne du dessin, & répondent exactement aux angles des deux pièces qui sont à ses côtés : il est ensuite nécessaire d'assujettir une seconde fois chaque pièce par une nouvelle pression.

On peut employer un simple verre; le plus mince est aussi bon que le plus épais; j'ai fait des épreuves à ce sujet; & elles n'ont laissé appercevoir aucune différence. Je sais qu'on a dit expressément

qu'un verre, d'une certaine épaiſſeur, étoit préférable, & que le fluide électrique ne le pénétroit point alors, ou ne le traverſoit qu'avec plus de difficulté; mais, tout ſyſtême à part, je n'ai rien remarqué de relatif à cet effet.

Pour unir toutes les parties du deſſin, on doit placer des lames de communication; elles doivent être miſes à propos : c'eſt le bon ſens & l'habitude de l'expérience qui doivent guider la main du Phyſicien; & de plus, il en faut mettre le moins poſſible, afin que la route qu'on force l'électricité de ſuivre, ſoit la plus ſimple de toutes celles qu'on peut imaginer. Indépendamment de ces lames de communication, il faut coller aux deux extrémités du deſſin, deux bandes métalliques beaucoup plus grandes & plus groſſes que les autres; l'une ſervira à charger le tableau, & l'autre à le décharger; celle-ci ſera tenue dans la main, & celle là ſera préſentée au corps électrique. Il eſt bon que ces deux bandes ſoient fort éloignées & oppoſées diagonalement; car ſi elles étoient du même côté, il arriveroit quelquefois que le fluide électrique ne parcourroit pas tout le deſſin, mais ſeroit attiré par la bande de décharge qui a plus de volume que les autres lignes. J'ai obſervé que lorſque ces deux bandes ont plus de dimenſion, toutes choſes égales d'ailleurs, l'illumination réuſſit mieux; mais alors elles doivent être plus éloignées des traits de la figure.

Lorſqu'on voudra animer les figures ainſi tracées, & les faire étinceller, on pourra choiſir une des deux méthodes ſuivantes, celle de la bouteille de Leyde chargée, ou celle d'un conducteur électriſé à l'ordinaire. Si on ſe ſert de l'expérience de Leyde pour faire ſcintiller ces tableaux, on peut employer ou la bouteille même, ou le carreau magique déja chargé. Pour cet effet, on fera communiquer la bande de décharge du deſſin avec la ſurface inférieure de la bouteille ou du carreau; & lorſque l'autre bande de charge communiquera avec le crochet de la bouteille, la figure ſera illuminée par une ſuite d'étincelles très brillantes, mais cette apparition ſera inſtantanée; & pour la faire reparoître, il faudra de nouveau charger la bouteille. Si on veut que l'illumination ſoit conſtante & durable, on doit ſe ſervir d'un conducteur métallique électriſé, terminé en boule. En approchant le deſſin vers cette extrémité, on verra une ſuite d'étincelles qui brilleront continuellement du plus bel éclat, & cette lumière ſubſiſtera autant de tems que durera l'électriſation.

En parlant des nouvelles illuminations que j'ai exécutées, je rapporterai les procédés particuliers qui ſont néceſſaires pour en venir à bout, & on les trouvera répandus dans toute la ſuite de ce Mé-

moire, ainsi que d'autres préceptes généraux : étant plus rapprochés de leurs objets respectifs, ils seront mieux entendus.

Les nouvelles illuminations électriques que j'annonce, sont très-nombreuses. On peut cependant les réduire à quatre classes générales; aux figures Anatomiques, aux figures d'Histoire naturelle, à celles des Mathématiques & de la Physique, & à celles des Arts. Cultivant ces sciences avec une espèce de passion, je juge des autres par moi, & je crois faire plaisir aux Amateurs de ces connoissances, de leur fournir un moyen aussi brillant, de représenter des objets qui leur sont si chers.

J'ai fait, premièrement, des bustes représentant différentes têtes & selon divers aspects, ce qui me fournissoit une variété de jolis tableaux. Ces bustes n'étoient formés que par les contours qu'observoient les petits lozanges; & pour désigner les traits moins marqués & plus petits, tels qu'aux yeux, à la bouche, &c. j'avois soin de couper de plus petits triangles dont une pointe étoit arrondie, & de rendre leur distance moindre que celle qui étoit observée dans d'autres endroits : de cette manière, les étincelles étoient plus grandes ou plus petites, plus ou moins serrées.

J'eus ensuite l'idée de faire des portraits ressemblans au visage de différentes personnes, & voici le moyen que j'employai. Après avoir placé une personne devant une muraille, sur laquelle étoit une feuille de papier blanc, & après avoir mis un flambeau allumé derrière sa tête, on voyoit la projection de l'ombre de la figure sur le plan opposé. Je crayonnois ensuite les contours de l'ombre, je les transportois sur un carreau de verre proportionné, & je les suivois exactement en y appliquant mes petits carreaux d'étain battu: de cette façon, j'avois des portraits avec tous les airs de physionomie & aussi ressemblans aux personnes qu'on veut représenter, que ces portraits de papier blanc découpé, sur un fond noir, qui furent si longtems à la mode; mais avec cette différence infinie, que ceux-ci sont des tableaux lugubres, tandis que ceux-là sont en quelque sorte animés par le jeu de l'électricité, qu'ils sont tous brillans &, en un sens, resplendissans de gloire, & que ce sont, en un mot, des tableaux de lumière & de feu, propres à orner & à embellir la plus magnifique des fêtes.

Toutes les parties du corps humain peuvent être représentées de cette manière : les yeux, les oreilles, le nez, les mains, les bras, les jambes, les pieds, &c.; le cœur, la rate, les poumons & tous les viscères; en un mot, beaucoup de parties anatomiques. J'en ai exécuté plusieurs avec succès, & je dois prévenir qu'il est d'autant plus difficile de réussir, que les pièces sont plus composées & les desseins

deſſins plus compliqués ; que les figures ſeront plus reſſemblantes, lorſqu'il y aura moins de confuſion, ou lorſqu'elles ſeront plus ſimples & plus décompoſées ; car l'électricité ne ſuit pas toutes les routes que le Deſſinateur voudroit lui preſcrire, il faut que le Phyſicien préſide au deſſin.

Malgré toutes ces difficultés, je ſuis venu à bout de repréſenter des figures entières ; j'ai fait voir celle d'un homme en la perſonne d'un hercule nud, appuyé d'une main ſur le côté, & de l'autre ſur une lance : cette figure avoit quelque choſe de la nobleſſe du deſſin, & de la mâle attitude que doit montrer un héros. On a vu auſſi une figure de femme, diſtinguée de la première par la beauté des formes, la fineſſe des contours, une taille plus ſvelte ; il faut que dans ce deſſin on cherche à rendre les graces & la douceur propres au ſexe, puiſque c'eſt ſeulement par un arrondiſſement pur & coulant des diverſes parties, qu'on peut en faire connoître la différence : un troiſième carreau préſentoit un petit enfant. Afin que l'enſemble des différentes parties de ces ſortes de tableaux, plaiſe davantage & ait plus de reſſemblance avec l'objet, il eſt néceſſaire de choiſir certaines attitudes qu'un peu d'expérience fait aſſez trouver. Les bras ne doivent point être cachés en entier, ni collés ſur le corps ; & pour éviter un travail trop long, on ne doit point repréſenter les doigts étendus, mais des mains fermées, ou tenant une pique, &c. il en eſt de même pour les jambes & les pieds. On doit négliger, dans les figures totales, tous les détails qui ne ſervent point à faire reconnoître les objets, & qui augmentent prodigieuſement les difficultés. Il faut obſerver généralement de ne mettre qu'une bande de communication d'une face du verre à l'autre ; cependant, on doit en mettre ſouvent pluſieurs ſur une même ſurface. Quoiqu'on n'ait point le ſecours du coloris, des draperies, des ombres, &c. ces tableaux n'en ſont que plus merveilleux : la palette de l'électricité ne fournit qu'une couleur, il eſt vrai ; mais c'eſt celle de la lumière ; & elle contraſte admirablement avec l'obſcurité.

Dans les trois règnes de l'Hiſtoire naturelle, j'ai choiſi quelques figures pour être repréſentées. Dans le Règne animal, ou la Zoologie, qu'on peut diviſer, avec le célèbre Chevalier Won-Linné, en ſix grandes familles, on peut deſſiner quelques figures de chacune de ces claſſes. Dans la Téhapodologie, j'ai préféré la figure du cheval, celle de l'âne, du cerf, de l'éléphant & du lézard écaillé. Les grandes figures réuſſiſſent mieux pour l'électricité, & on n'eſt pas obligé de les refaire ſi ſouvent, quand l'électricité n'eſt pas docile aux directions qu'on a voulu lui preſcrire. Il y a des animaux qu'il ſeroit impoſſible de caractériſer, tels que le hériſſon, le porc-épic, &c.

Pour les figures ornithologiques, ou des oiſeaux, on peut choiſir celles du pélican, de l'outarde, du cormoran, la palette, le bec croiſé, la cicogne, &c. Il eſt inutile de prévenir qu'on ſe borne à faire paroître les contours, & qu'il n'eſt pas poſſible de donner une idée des plumes & des petites parties. J'ai exécuté la figure de quelques oiſeaux avec les aîles développées, & l'illuſion étoit preſque complette : on croyoit les voir planer dans les airs. J'ai fait un aigle, tenant à ſon bec le ſymbole que lui donne la Mithologie ; j'ai chargé ce tableau avec la bouteille de Leyde, & il a fait reſſentir une forte commotion : c'eſt ainſi qu'on peut réaliſer la fable, & repréſenter l'oiſeau, meſſager de la foudre, parmi les éclairs & les tonnerres.

Un crocodile, un ſerpent, &c. ſont les figures qu'on pourra plutôt dépeindre parmi celles des amphibies ; j'ai auſſi repréſenté, avec aſſez de facilité, le tockaie, dont la deſcription & la figure ont été données par Perrault, dans les anciens Mémoires de l'Académie des Sciences.

L'Ichtyologie fournit beaucoup de figures de poiſſons faciles à exécuter ; quelques-unes des gravures, qui ſont dans Rondelet, dans Aldrovande, ou dans d'autres Naturaliſtes, peuvent ſervir ; & il n'eſt aucun ordre, ſoit d'Acanthoptérygiens, ſoit de Malacoptérygiens, ou bien de Branchioſtèges, qu'on ne puiſſe peindre, pour ainſi dire, des couleurs de l'électricité. Mais les figures des Cétacées, tels que la baleine, la lamie, le narwal, le veau-marin, donnent encore moins de peines : peu importe ici qu'on range les Cétacées dans une famille qui leur eſt étrangère.

Quoique dans l'Entomologie il y ait un grand nombre d'objets à repréſenter, cependant, comme la plupart des inſectes ont des parties trop petites, on n'en choiſira que quelques-uns, par exemple, certains coléoptères, tels que le ſcarabée, appellé cerf-volant, gravé dans Geoffroy, ou le taureau-volant, qu'on trouve à la Cayenne, à la Martinique & à la Guadaloupe, & dont on peut voir la figure dans les planches de l'Encyclopédie ; le capricorne *Roſalie*, &c. Pour ce dernier, ſi on veut bien faire diſtinguer à la vue la forme des antennes, dont les articulations ſont bien prononcées, & diminuent graduellement d'articles en articles, depuis leur naiſſance juſqu'à la pointe, on aura ſoin de ménager à l'inſertion des articles, des loſanges plus gros, & de rendre la diſtance un peu plus grande ; l'étincelle électrique, occupant alors plus d'eſpace, marquera ces eſpèces de nodoſités : & ces lozanges, diminuant enſuite de grandeur, & étant auſſi plus rapprochés, offriront aux regards une dégradation d'étincelles lumineuſes. Ce ſeroit porter le ſcrupule bien loin que d'exiger qu'on figurât ainſi les antennules, l'écuſſon, les

tarses, &c.; ces détails doivent être négligés autant pour le succès que pour la netteté & la précision du dessin. Les papillons s'exécuteront aussi sans peine en suivant la même méthode, mais s'ils acquièrent des formes brillantes, ils perdront cette riche variété de couleurs que la Nature a semées avec une profusion & une magnificence qui frappent tous les regards.

Nous ne dirons que deux mots sur les figures de l'Helmithologie: le ver de terre, la sang-sue & autres congénères, peuvent être représentés; & afin d'aider à la ressemblance, il faut dessiner ces vers avec les sinuosités & les ondulations qu'ils forment en rampant: ces traits ne contribueront pas peu à la ressemblance. La plupart des coquilles ne peuvent point être représentées d'une façon à n'être point méconnues, si ce n'est peut-être les tuyaux de mer, les dentales, les entales, &c. Ce sont les seules coquilles que j'ai exécutées. Je puis assurer, d'après ma propre expérience, qu'il n'est aucun des objets désignés dans ces six familles du Règne animal, qui ne réussissent parfaitement, lorsque le tableau est bien fait.

Le second Règne de l'Histoire Naturelle, est celui qui a pour objet les végétaux, dont le nombre est si multiplié. Les représentations les plus faciles à faire par le moyen des illuminations électriques, sont assez variées, & on pourroit donner des principes de Botanique au milieu des ombres de la nuit, & faire des démonstrations de cette science au flambeau de l'électricité.

On peut représenter les diverses figures des feuilles, celles qui sont lancéolées, en croissant, en fer de pique, palmées, digitées, dentelées, &c.; en un mot, sur soixante-deux figures qui sont dans la première partie du *Philosophia Botanica* de Linnæus, il n'y en a peut-être pas quatre ou cinq qu'on ne puisse exécuter; & dans les neuf autres planches de ce même Ouvrage, il n'y en a pas beaucoup que l'électricité ne puisse produire.

Les parties de la fructification peuvent être montrées séparément aux yeux, telles que dans la fleur, le calice, les corolles, la figure des pétales, les étamines, les pistils; dans le fruit, le péricarpe & quelques-unes de ses espèces, les siliques & les gousses sur-tout, &c.; différentes figures de fruits mols, soit indigènes, soit exotiques, &c.; diverses sortes de supports, de tiges, de racines, &c.

Quoiqu'on ne puisse représenter l'assemblage de toutes ces parties dans des plantes très-composées, cependant on réussira très-bien, si on veut faire voir la figure entière d'une tulipe avec sa tige, & une ou deux feuilles; il en sera de même du narcisse, de l'amarillis, du colchique & de quelques autres plantes de la Classe de l'Hexandrie. Quelques cruciformes de Tournefort pourront aussi être exécutées, &c; mais sur-tout les plantes cryplogames, telles que les champignons,

les vesses de loup, les agarics, &c., au moins vus sous une certaine face.

Le dernier Règne de l'Histoire Naturelle, comprend les minéraux, &, quoiqu'il paroisse au premier coup-d'œil que les illuminations électriques ne puissent point avoir de prise sur ces sortes d'objets, on peut néanmoins en représenter beaucoup. A la vérité, il est impossible de donner une idée des marbres, des gyps, des spaths, des quartz, des grès, des marnes, des argilles, & des autres objets de la Lithologie & de l'Oryctologie, mais il est d'autres jolis morceaux dans ce genre qui peuvent flatter l'œil.

Tous les corps qui ont des figures régulières & constantes, peuvent être pour ainsi dire, dessinés par la main de l'électricité; tous les fossiles & les minéraux qui ont une figure polyèdre & géométrique, sont réduits avec raison, aux crystaux salins, aux crystaux pierreux, aux crystaux pyriteux & arsenicaux, & enfin aux crystaux métalliques. La plupart des figures propres à ces diverses productions du Règne minéral, & sur-tout la plus grande partie de celles qui sont gravées dans la quinzième dissertation du premier volume des *Amœnitates Academicæ* Linnæi, *Cryſtallorum Generatio*, ou celles de l'excellent *Essai de Cryſtallographie* de M. Romé de Lisle, peuvent être représentées par le Physicien: &, ce qu'on auroit eu de la peine à concevoir jusqu'ici, on pourra voir à la lueur électrique des spaths vitreux & calcaires, crystallisés; des figures différentes de sélénites, des druses de quartz & des crystaux de roche, des colonnes de basalte, des pierres de croix & des mâcles de Bretagne, &c. Après tout ce que nous avons dit sur cet article, il est inutile de s'étendre ici: aussi n'ajouterons-nous que deux mots sur ce qu'il nous reste à indiquer.

On peut encore faire parler à l'électricité le langage de l'Algèbre, en choisissant quelques équations & quelques formules peu compliquées; celui de la Géométrie, en décrivant les figures propres à cette science. Rien n'est plus facile, certainement, que de tracer, je ne dis pas, toutes sortes de lignes, des perpendiculaires, des parallèles, &c., ni des triangles, des pentagones, des exagones, & toutes sortes de poligones réguliers ou irréguliers, le développement même de certaines figures géométriques, mais encore plusieurs figures qui appartiennent aux sections coniques & aux autres courbes transcendantes. On verra donc à la lueur du flambeau électrique, des hyperboles, des paraboles tracées, des cissoïdes, des conchoïdes, des cycloïdes, des quadratices, des spirales, &c. Je me rappellerai toujours avec attendrissement, d'avoir vu un père; que ce nom est doux à l'oreille & cher au cœur! peut-on dire avec un homme célèbre; je me ressouviendrai toujours d'avoir vu un père verser des

larmes de joie, tandis que je faisois faire à son fils, sur un tableau électrique, la démonstration des théorêmes suivans : » dans un triangle » rectangle, le quarré construit sur l'hypothénuse, est égal aux quarrés » élevés sur les deux côtés ; & les asymptotes, quelques prolongées » qu'on les suppose, ne touchent point l'hyperbole «.

Dans les courbes que nous venons de nommer, il ne peut y avoir d'embarras que pour la description de la spirale d'Archimède ; pour réussir, il faut tenir le procédé que j'ai suivi. Après avoir décrit la courbe sur un papier, & l'avoir tracée sur un verre, on suivra exactement le dessin en collant les lozanges métalliques. Ensuite on mastiquera au centre de la spirale, une petite verge de fer, de quelques pouces de longueur, placée perpendiculairement sur le plan du verre ; c'est par-là que se fera la décharge électrique, nécessaire pour produire l'illumination, & on présentera au conducteur électrisé, l'autre extrémité de la spirale la plus éloignée du centre ; (l'inverse est possible, mais réussit moins bien). J'ai été obligé d'imaginer ce moyen pour faire étinceler certaines figures du genre de celles dont j'ai parlé dans les articles précédens, &, sans cet expédient, il auroit été impossible, ou du moins très-difficile d'espérer du succès ; quelquefois je courbois ce fil de fer en manière de moitié d'ellipse ou d'autres figures, &c. Si la courbe dont nous parlons est décrite sur la même surface du verre, cet expédient est absolument nécessaire ; & il est d'un merveilleux secours, lorsque les figures étant composées, on doit faire parcourir au fluide électrique différentes directions, tantôt proches & tantôt éloignées.

Quant à la Physique, quoiqu'on ne puisse point représenter les grandes machines compliquées, cependant on peut en faire voir quelques coupes, & on peut sur-tout, soumettre aux regards de tout le monde, certaines machines & quelques instrumens simples ; plusieurs expériences & démonstrations ; ce qui regarde le mouvement, la collision des corps, la pesanteur, quelques figures d'hydrostatique, &c. &c. ; en mécanique, ce qui a rapport aux leviers, aux coins, &c. ; ce qui est du ressort de l'Optique, sur-tout de la Dioptrique & de la Catoptrique. Pour ne donner qu'un exemple de ce qu'il y a de plus facile, qui peut douter après tout ce qu'on a vu ci-dessus, qu'on ne puisse ainsi démontrer aux yeux, » qu'un rayon de lumière réfléchi, » fait toujours l'angle de sa réflexion égal à celui de son incidence, » &c. &c. « ? Il est bien sûr qu'aucune figure de Physique n'a si bien représenté les rayons lumineux qui émanent du Soleil.

Je ne terminerai pas cet article sans parler d'une jolie expérience optico-électrique que j'ai imaginée, pour représenter en quelque sorte l'arc-en-ciel. Sur un plateau de verre, je forme avec mes lozanges d'étain, sept arcs concentriques, qui, par un procédé que je dé-

taillerai dans le paragraphe ſuivant, ſont unis à propos entr'eux par des lames de communication. J'obſerve de rendre les lozanges les plus petits qu'il ſoit poſſible, & de les ſerrer tellement, qu'il y ait entr'eux le moins d'eſpace, afin que l'interruption de la lumière électrique ſoit auſſi diminuée qu'on le pourra: chacun de ces ſept arcs ſera peu éloigné des deux autres qui ſont tracés à ſes côtés. On fera une ſeconde ſuite de ſept autres arcs ou portions égales de cercles concentriques, & entre cette ſérie & la précédente, il y aura un intervalle beaucoup plus grand qu'entre chaque arc. Les quatoze arcs peuvent être placés ſur une même ſurface de verre, ou une moitié peut être miſe ſur la ſuperficie inférieure. Ce tableau ainſi préparé & animé par le feu électrique, paroîtra repréſenter en quelque manière, l'arc-en-ciel, ſi on le regarde avec un priſme; car, comme on ſait, l'étincelle électrique vue à travers un priſme, paroît ornée des ſept couleurs primitives.

On peut repréſenter auſſi pluſieurs figures d'Aſtronomie, un ſoleil rayonnant & des étoiles. Je puis aſſurer que rien n'eſt plus magnifique que ce ſpectacle, & qu'on ne ſe laſſe jamais de le voir. Si on veut donner une idée du ſyſtême planetaire, il faut pouvoir tracer pluſieurs cercles concentriques: cela certainement paroîtra au moins très-difficile; je vais donc faire part du moyen que j'ai imaginé pour cet effet, & qui m'a très-bien réuſſi. Pour avoir ſept cercles concentriques, par exemple, il faut tracer ſur une ſurface, ſept moitiés ſupérieures de ces cercles, & les ſept autres demi-portions inférieures, ſur la ſeconde ſurface du verre. Vous collerez une grande bande pour recevoir l'électricité, & un de ſes bouts touchera une extrémité de la demi-circonférence la plus petite, & conſéquemment la plus interieure; à l'autre extrémité de celle-ci, vous mettrez une petite lame de communication pour conduire l'électricité à l'extrémité de la ſeconde demi-circonférence la plus voiſine; au bout le plus éloigné de celle-ci, vous en mettrez une autre pour communiquer avec l'extrémité la plus proche de la troiſième demi-circonférence, & ainſi de ſuite: de ſorte que ſur une ſurface du verre, pour les ſept demi-cercles, vous aurez ſix petites lames à coller. Etant parvenu à la dernière extrémité du ſeptième cercle, vous aurez ſoin de mettre une grande bande de communication, pour tranſmettre l'électricité à la ſurface inférieure du verre ſur laquelle vous opérerez de la même manière que ſur la ſurface ſupérieure, &c.

Je ferai remarquer que cette dernière bande de communication, d'une ſurface à l'autre, peut aboutir, ou à l'extrémité la plus proche du demi-cercle le plus intérieur, ou à celle du demi-cercle le plus extérieur. Dans le premier cas, il faut que la partie de cette bande qui ſera deſſous, ne ſoit pas repliée directement ſous l'autre partie,

mais que ces deux moitiés fassent un angle, dont le côté oblique soit dessus celle qui fait partie du diamètre; mettez ensuite une autre lame qui achevera de former un triangle, & ce sera cette dernière lame qui communiquera l'électricité au cercle le plus intérieur. Dans le second cas, c'est-à-dire, si vous voulez faire aboutir cette bande au demi-cercle le plus extérieur, il suffit de replier la bande sur elle-même, mais alors, à la dernière extrémité du plus petit demi-cercle inférieur, il sera nécessaire de mastiquer une petite verge perpendiculaire pour opérer la décharge. Quelquefois j'ai mis à des tableaux différens, de ces petites verges de fer pour charger & décharger, à la place des deux grandes bandes dont nous avons parlé, & selon la circonstance, on pourra les employer. Il est inutile d'avertir qu'il est mieux de terminer en boule, l'extrémité de la verge de charge qui doit être présentée au conducteur.

Si on veut faire paroître les orbites des Satellites, par exemple, ceux de Saturne qui sont au nombre de cinq, on n'a qu'à décrire sur un second verre cinq cercles concentriques, par le procédé que nous venons d'enseigner; placer ensuite ce verre derrière le premier, de telle sorte que le centre de ces petits arcs coincide, avec un point de la circonférence de la grande orbite, décrite sur le premier verre; mais comme ces deux verres doivent nécessairement être éloignés l'un de l'autre, on doit mastiquer perpendiculairement un fil de fer entre deux, qui serve de communication d'un verre à l'autre, & par le moyen d'un troisième verre, d'un quatrième verre, &c., avec des verges de communication, on viendra à bout de faire une illumination très-composée dont on n'avoit jamais eu l'idée, l'exécution en paroissant impossible. Ainsi, outre les sept orbites des planètes décrites sur le premier verre, & les cinq autres petites orbites des Satellites de Saturne, dont le centre répond à un point de la plus grande circonférence, on placera un troisième verre avec quatre autres courbes décrites comme les précédentes, qui représenteront les quatre cercles de révolution des Satellites de Jupiter. Un quatrième verre représentera l'orbite de la Lune, dont le centre coincidera sur un point de l'écliptique; & dans ce cas, une verge de communication ira du premier verre au second, du second au troisième, du troisième au quatrième, & ainsi de suite. Une extrémité de cette verge servira à décharger un tableau, pour charger par son autre bout, le tableau suivant, &c. De cette façon on pourra décrire les nœuds des orbites, des planètes, & même plusieurs intersections de cercles, comme ceux qu'on voit sur les tabatières d'écaille incrustées dans le buis, ce qui forme des rosettes fort agréables, & qui paroissent très-compliquées. J'en ai exécuté une de cette façon, qui produit le plus bel effet qu'il soit possible d'imaginer.

Afin que les diſtances des verres parallèles demeurent toujours les mêmes, il faudra aſſujettir toutes ces pièces dans un petit bâtis fait exprès, & on ſera obligé de choiſir un tems favorable pour l'électricité, & d'employer une bonne machine; quelquefois on réuſſira mieux en ſe ſervant de la bouteille de Leyde, lorſqu'il ſera néceſſaire d'avoir une forte charge. Il eſt inutile d'avertir qu'on doit éviter l'humidité & la pouſſière qui, tombant dans les intervalles des lozanges, donneroient au conducteur une continuité préjudiciable à la ſcintillation électrique.

Pour décrire une grande orbite avec cinq autres petites orbites, & donner par-là une idée des courbes que ſuivent les planètes & leurs Satellites, on pourroit encore uſer d'une ſeconde méthode. Après avoir formé la grande demi-circonférence, on traceroit ſur la même ſurface, ſelon le procédé indiqué ci-deſſus, cinq autres demi-cercles avec des lames de communication, & enſuite on acheveroit de completter les courbes ſur la ſeconde ſurface du verre; mais en ſe ſervant de cette pratique, il faudroit un verre très-grand, & d'autant plus grand qu'on voudroit tracer un plus grand nombre d'orbites.

Enfin ce qui regarde les Arts pourra auſſi être repréſenté; pour n'être pas trop long, je ne dirai que deux mots, ſupprimant pluſieurs autres articles, mais qu'on imaginera aiſément après tout ce qu'on vient de voir. J'ai exécuté pluſieurs pièces qui ont rapport aux Arts, par exemple, à l'Horlogerie; une roue dentée eſt très facile à faire, même ſur un ſeul verre, & elle produit un bel effet, &c. &c.; des pincettes, des pêles, des fourgons, &c.; des croix doubles & des couronnes, comme celles qui ſont ſur les écus, ſont très-jolies à voir. J'ai fait une couronne ſemblable, aſſez compoſée, ſur un ſeul verre, & on ne ſe laſſe jamais de la conſidérer; j'ai même exécuté le deſſin très-ſimple d'une maiſon qui a bien réuſſi, & quelque peu compoſé qu'il fût, il ne cédoit en rien aux Palais des Féeries.

Lorſqu'on a achevé ces ſortes de tableaux, il y a quelquefois des défauts; pour y remédier, on les éprouvera, & on préſentera le doigt au quart, au tiers, à la moitié de la route, &c., & ſi on voit que la ſcintillation a lieu, on cherchera les défectuoſités dans la ſuite du deſſin, &c. Je puis aſſurer que lorſque ces tableaux ſont bien faits, ce qui exige beaucoup de patience, ils vont conſtamment. J'en ai qui brillent continuellement pendant des heures entières, & plus, ſans qu'on ſoit obligé de les mettre à l'écart pour les voir produire de nouveau leur effet; cela n'arrive qu'à ceux qui ont quelque vice de conſtruction, quoiqu'en diſent les Mémoires de l'Académie, année *1766*, pag. 328.

Si on n'a pas vu de ces petits tableaux animés par l'électricité, on

on ne peut avoir d'idée du ſpectacle brillant qu'ils produiſent : figurez-vous des deſſins formés par une chaîne tremblotante de petits diamans, reſplendiſſans comme la lumière de l'aſtre du jour, qui s'éteignent un petit inſtant pour briller de nouveau avec plus d'éclat, & vous ne vous repréſenterez encore qu'une foible image de ces charmantes illuminations, parce qu'on ne peut peindre les plus vives & les plus délicieuſes ſenſations.

FAUTES à corriger pour le Mémoire du même Auteur, inſéré dans ce Journal, Cahier de Mars 1776, page 263.

Page 263, *ligne* 9, les volatiles très-diviſées ; *liſez*, très-volatiles, très-diviſées.

Page 264, *ligne* 18, page 12 ; *liſez*, pages 1 & 2.

LETTRE

De M. l'Abbé J***, de Vienne en Autriche, à l'Auteur de ce Recueil,

Sur l'Electrophore perpétuel de M. VOLTA.

MONSIEUR, on vous a dit vrai, en vous annonçant un nouvel appareil Electrique qui étonne les plus habiles Electriciens : on lui a donné le nom d'*Electrophore perpétuel*. Cet inſtrument eſt des plus ſimples & produit les phénomènes les plus ſinguliers.

C'eſt un Gentilhomme de Côme, nommé *Alexandre Volta*, qui a imaginé, en 1775, le nouvel appareil dont je vais vous faire la deſcription. Tout l'appareil conſiſte dans deux plaques de métal ; l'une de ces plaques doit être recouverte d'une couche de poix-réſine, de l'épaiſſeur d'environ une ligne & demie ; l'autre doit être garnie de trois cordons de ſoie, afin qu'on puiſſe commodément la poſer ſur l'autre plaque, & enſuite la relever ſans y toucher.

Quand on veut ſe ſervir de cet appareil, il eſt à propos de commencer par frotter la couche réſineuſe de la plaque inférieure avec la main, ou avec un gant de peau, ou un morceau de fourrure ;

enſuite, au moyen des cordons de ſoie, on porte l'autre plaque ſur la ſurface réſineuſe de la plaque inférieure. Cela étant fait, il faut toucher du bout des doigts les bords des deux plaques de métal (il ſuffit même ſouvent de toucher la plaque ſupérieure), puis élevez, à la hauteur de 8 ou 9 pouces, la plaque ſupérieure, & vous en tirerez une vive étincelle, en lui préſentant l'articulation du doigt, ou une pièce de métal, pourvu qu'elle ne ſoit ni pointue, ni tranchante.

Après cette première expérience, abaiſſez la plaque ſupérieure ſur l'inférieure; & après avoir touché, comme auparavant, du bout des doigts les bords des deux plaques, relevez encore la ſupérieure, elle vous donnera une nouvelle étincelle dès que vous lui préſenterez l'articulation du doigt. Cette expérience peut être répétée auſſi ſouvent qu'on le ſouhaite; il ne s'agit, pour cela, que de renouveller la même opération, ſans qu'il ſoit néceſſaire de frotter de nouveau la couche réſineuſe. On peut même laiſſer repoſer l'appareil toute la journée, & même pluſieurs jours, ſans qu'il ſoit à craindre qu'il perde rien du pouvoir de donner le phénomène dont on vient de parler.

Le merveilleux de cet appareil ne ſe borne pas là : il produit encore pluſieurs autres phénomènes qui ne ſont pas moins ſurprenans.

1°. Quand, après avoir poſé la plaque ſupérieure ſur l'inférieure, on touche en même-tems les bords de chaque plaque, la main reçoit preſque toujours la commotion électrique.

2°. Si l'on iſole la plaque inférieure en la poſant ſur un corps iſolant, l'une & l'autre plaque donneront des étincelles, auſſitôt qu'on leur préſentera le doigt après qu'on aura ſéparé ces plaques l'une de l'autre, en élevant la ſupérieure.

3°. Quand, après avoir élevé la plaque ſupérieure, on la porte à côté de l'autre, de manière qu'une petite boule de liège ou de moëlle de ſureau, ſuſpendue à un fil de ſoie, puiſſe être placée entre les bords des plaques, à la diſtance de quelques pouces de chaque plaque; alors la petite boule s'élance alternativement d'une plaque à l'autre, & ce jeu ne finit que lorſque l'électricité de l'une & l'autre plaque eſt épuiſée.

Il faut obſerver que pour faire cette expérience, la plaque inférieure doit être iſolée. Tout Electricien, qui eſt dans les principes du Docteur *Franklin*, doit inférer de-là, que l'une des plaques eſt électriſée *poſitivement*, & que l'autre l'eſt *négativement*; cela eſt confirmé par l'expérience qui ſuit.

4°. Après avoir élevé la plaque ſupérieure, comme on l'a dit plus haut, préſentez à ſon bord une petite boule de liège électriſée

positivement, elle sera aussitôt repoussée par la plaque supérieure : mais si on présente ensuite cette petite boule au bord de la plaque inférieure isolée, elle sera attirée ; preuve que cette dernière plaque se trouve électrisée *en-moins*, & que la plaque supérieure l'est *en-plus* lorsqu'elle est séparée de l'inférieure. Quant à ceux qui ont adopté le système de M. *Symner*, ils doivent conclure de cette expérience, que la plaque supérieure a une électricité *vitrée*, & que l'inférieure en a une *résineuse*. Il n'y a aucune difficulté dans tout cela pour quiconque est au fait de ce dernier système, qui me paroît tout aussi satisfaisant que celui de M. *Franklin*.

5°. Lorsque les deux plaques sont l'une sur l'autre, elles ne donnent aucune marque d'électricité; car si on leur présente la petite boule de liège dans son état d'électricité naturelle, cette boule ne sera ni attirée ni repoussée.

6°. L'Electrophore peut tenir lieu d'une machine électrique ordinaire, pour toutes les expériences électriques . cet appareil nouveau est sur-tout commode pour charger une bouteille de Leyde; & il paroît que si on lui donnoit 4 ou 5 pieds de diamètre, il l'emporteroit pour sa force & la grandeur des étincelles, sur les meilleures machines électriques dont on a coutume de se servir : mais comme dans ce cas, il y auroit de la difficulté à élever la plaque supérieure avec la main, on pourroit, je crois, le faire assez commodément, au moyen d'un cordon qu'on feroit passer sur une poulie fixée au plancher.

Observez encore qu'on peut, avec cet appareil, charger *négativement* la bouteille de Leyde de deux manières ; savoir, en présentant la garniture extérieure de la bouteille à la plaque supérieure, ou en appliquant le crochet de la bouteille au bord de la plaque inférieure isolée.

7°. Mais de tous les phénomènes que présente l'Electrophore, voici celui qui m'a le plus surpris : j'en ai fait la découverte par hazard, & il me semble qu'il diffère tout-à-fait, dans son espèce, de tous les autres phénomènes électriques connus jusqu'à présent.

Ayant posé ma plaque inférieure sur une commode vernissée, dont le rebord est garni d'un filet doré, j'apperçus au moment que je tirai l'étincelle de la plaque supérieure, élevée à la hauteur de 9 ou 10 pouces, que le filet doré de la commode étinceloit en même-tems tout-au-tour de la commode. La première pensée qui me vint à la vue de ce phénomène inattendu, fut, que mes cordons de soie n'isoloient peut-être pas assez la plaque supérieure, pour empêcher que le feu électrique ne passât dans mon corps, & de mon corps au plancher, sur lequel étoit la commode : mais je fus bientôt désabusé : car m'étant ensuite placé sur un tabouret iso-

lant, & ayant l'attention de me tenir auſſi éloigné de la commode que je le pouvois, j'obſervai que le filet doré étinceloit de même, chaque fois que je tirois l'étincelle de la plaque ſupérieure. J'ai répété un grand nombre de fois cette expérience ſingulière, & toujours avec le même ſuccès.

Peu de jours après avoir fait cette découverte, je trouvai que, ſi au moment que je tirois l'étincelle de la plaque ſupérieure, une autre perſonne tenoit le doigt fort près du bord de la plaque inférieure non iſolée, elle recevoit en même-tems une étincelle du bord de cette dernière plaque. Ce dernier phénomène & celui du filet doré, ſont vraiſemblablement les effets du même principe, quel qu'il ſoit.

J'ai déja inſinué, que plus les plaques ſont grandes, plus elles ſont d'effet; nous en avons ici de deux pieds & demi de diamètre : les étincelles qu'elles donnent ſont auſſi vigoureuſes que celles des meilleures machines électriques. Obſervez qu'il eſt à propos de faire la plaque ſupérieure plus petite que l'inférieure; car j'ai remarqué, que quand les deux plaques étoient égales, il arrivoit ſouvent qu'au moment qu'on élevoit la ſupérieure, elle ſe déchargeoit d'elle-même par une étincelle ſpontanée qu'elle lançoit ſur le bord de la plaque inférieure. Obſervez encore que ne m'étant d'abord ſervi que d'un appareil d'un pied de diamètre, il ſuffiſoit que j'élevaſſe la plaque ſupérieure à la hauteur de 8 ou 9 pouces; mais quand j'ai employé des Electrophores d'un plus grand diamètre, j'ai remarqué qu'il falloit auſſi élever plus haut la plaque ſupérieure, pour en obtenir une étincelle proportionnelle à la grandeur de l'appareil; c'eſt que l'étincelle vraiſemblablement ne peut éclater dans toute ſa force, à moins que l'athmoſphère électrique de la plaque ſupérieure ne ſoit portée à une diſtance qui ne lui permette plus d'agir ſur la plaque inférieure.

Comme une plaque maſſive de métal de deux pieds, ou même d'un ſeul pied de diamètre, ſeroit fort incommode par ſon poids pour être élevée, je lui en ai ſubſtitué une très-légère : elle conſiſte dans le couvercle d'une boîte, auquel, à la place de ſon fond de bois, j'ai donné un fond de toile recouverte, des deux côtés, de feuilles d'étain ſemblables à celles dont on ſe ſert pour étamer les glaces de miroirs; le cercle de la boîte eſt recouvert de la même façon. Une plaque de cette eſpèce, a encore un autre avantage; c'eſt qu'en s'appliquant toujours dans toute ſa ſurface ſur la couche réſineuſe de la plaque inférieure, on ſe procure par-là tout l'effet que l'Electrophore peut produire.

Pour ce qui regarde l'épaiſſeur de la plaque inférieure, ce point eſt indifférent. Celle dont je me ſers n'a pas plus d'une ligne d'é-

paiſſeur, & elle pourroit en avoir beaucoup moins, ſans rien perdre de ſa force. Il n'en eſt pas de même de la couche de poix-réſine, dont il faut couvrir la plaque inférieure : je crois qu'il eſt à propos de lui donner une ligne ou une ligne & demie d'épaiſſeur; mais je n'ai pas encore fait aſſez d'expériences à cet égard, pour être bien ſûr que je ne me trompe pas.

Quant à l'explication des phénomènes de l'Electrophore, il ne paroît pas juſqu'ici, qu'on en ait encore donné une raiſon ſuffiſante par les principes d'aucun des ſyſtêmes électriques connus; d'où je conclus que la ſcience de l'Electricité renferme encore quelque principe que nous ignorons.

Quoiqu'il en ſoit, il faut cependant convenir que ce qu'il y a de plus ſingulier dans les effets de l'Electrophore, a beaucoup de rapport & d'analogie avec une expérience fort curieuſe, que le célèbre P. *Beccaria* a imaginée il y a pluſieurs années : il l'a nommée *Electricitas vindex.* Voici en quoi elle conſiſte.

Prenez deux carreaux de verre d'un pied en quarré; armez un côté de chaque quarré, en laiſſant un eſpace non armé tout-autour de leurs bords. Poſez le côté non armé d'un carreau ſur le côté non armé de l'autre; puis électriſez, avec le crochet d'une bouteille de Leyde chargée, la garniture du carreau ſupérieur : enfin, touchez du bout des doigts, & en même-tems, les deux garnitures; ſi, après cela, vous élevez le carreau ſupérieur, vous en tirerez une étincelle, en préſentant le doigt à ſa garniture. Quand enſuite on replace ce même carreau ſur l'inférieur, & qu'on continue d'opérer, comme on vient de le dire, il donnera chaque fois des étincelles, ſans qu'il faille l'électriſer davantage avec le crochet d'une bouteille chargée; car il ſuffit de l'avoir fait la première fois.

Le P. *Beccaria* a eſſayé d'expliquer ce phénomène par un ſyſtême de ſon invention, qui a pour baſe la théorie du Docteur *Franklin*; mais j'avoue que je n'ai pas été aſſez heureux pour bien ſaiſir la liaiſon & le rapport que le P. *Beccaria*, au moyen de quelques ſuppoſitions, a apperçus entre ce phénomène & tout ce qui conſtitue la préparation dont réſulte ce phénomène.

Mais il n'en eſt pas moins conſtant, que cette expérience a beaucoup de rapport avec celle de l'Electrophore perpétuel; & je ne doute pas que les phénomènes de l'une & de l'autre, ne ſoient les effets d'un même principe.

Je viens de dire, qu'on commençoit l'expérience du P. *Beccaria* par électriſer le carreau de verre ſupérieur avec le crochet d'une bouteille de Leyde chargée. Il faut obſerver à cette occaſion, qu'on peut de même électriſer l'appareil de l'Electrophore, en appliquant

le crochet d'une bouteille chargée à la plaque supérieure, lorsqu'elle est en contact avec la couche résineuse; dans ce cas, la première étincelle qu'on tire ensuite de la plaque supérieure, m'a paru être plus vigoureuse.

Les effets de l'Electrophore ont encore un rapport assez bien marqué avec une autre expérience de M. *Æpinus.* J'ai déja dit, en décrivant la manière de préparer l'Electrophore, qu'il falloit recouvrir la plaque inférieure d'une couche de poix-résine fondue : or, il paroît que c'est principalement de là que résultent les différens phénomènes de l'Electrophore : j'en ai jugé ainsi, en la comparant avec les observations que nous ont données MM. *Wilcke* de Rostock, & *Æpinus* de Pétersbourg, touchant la génération de l'Electricité spontanée, produite par la liquéfaction des substances résineuses, qu'on laisse refroidir après les avoir versées dans des vases métalliques. L'expérience de M. *Æpinus*, si je ne me trompe, jette un grand jour sur la cause de la vertu de l'Electrophore. Voici la préparation & les effets de cette expérience.

Versez dans un vase de métal, du soufre fondu; après l'avoir laissé refroidir, vous observerez que ni le soufre, ni le vase, ne donnent aucun signe d'électricité; mais qu'ils en donneront tous les deux après qu'on les aura séparés l'un de l'autre; qu'ensuite leur électricité disparoîtra aussitôt qu'on aura fait rentrer le soufre dans le vase de métal, & qu'après cela, elle reparoîtra de nouveau, quand on aura retiré le soufre hors du vase. M. *Æpinus* remarque de plus, que les électricités de ces deux substances étoient opposées l'une à l'autre, c'est-à-dire, dans le style du Docteur *Franklin*, que l'une étoit *positive*, & l'autre *négative.*

En réfléchissant sur cette expérience, j'ai cru entrevoir qu'elle pouvoit avoir quelque analogie avec celle de la Tourmaline, qui, après avoir été chauffée & s'être ensuite refroidie, acquiert, d'un côté, l'électricité *positive*, & de l'autre, la *négative.*

Qu'en pensez-vous, Monsieur? Ne pourroit-on pas inférer de tout cela, que le refroidissement qui succède à la chaleur, est en quelque façon, tant pour la Tourmaline que pour le soufre fondu & la poix-résine qu'on verse sur du métal, ce que le frottement est pour le verre, qui, lorsqu'il a été frotté, est aussi électrisé d'un côté *en plus*, & de l'autre *en moins?*

Permettez-moi, Monsieur, d'hazarder ici encore quelques idées qui me sont venues, pour faire quadrer la théorie du Docteur *Franklin*, avec les phénomènes de l'Electrophore perpétuel.

1°. Les différens phénomènes de l'Electrophore semblent indiquer que la poix-résine, fondue & ensuite refroidie sur le métal, est non-seulement mise dans un état d'électricité *négative* par cette

opération, mais de plus, qu'elle acquiert encore par-là une force répulſive, pour repouſſer le feu électrique naturel & propre à la plaque inférieure; mais de manière cependant, que cette force répulſive eſt en partie balancée par la force d'attraction, avec laquelle le métal tâche de retenir ſon feu électrique : il ſuit de cette hypothèſe, que le feu électrique de la plaque inférieure doit former, dans ce cas, une athmoſphère extérieure autour des parties métalliques qui ne ſont point recouvertes de poix-réſine. Mon hypothèſe ne contredit point le ſyſtême de M. *Franklin* : ce célèbre Américain ſuppoſe en général, que les corps, électriſés *négativement*, attirent le feu électrique; mais il ne s'en ſuit pas de-là, qu'il n'y ait point de circonſtances poſſibles, où certains corps, électriſés *en moins*, repouſſent le feu électrique des corps voiſins, au lieu de l'attirer. N'en eſt-il pas peut-être de l'attraction de l'électricité *négative*, comme de l'équilibre des liquides?

C'eſt une loi générale que les liquides ſe mettent toujours de niveau. Cependant, dans les tubes capillaires, l'eau s'élève au-deſſus de ſon niveau, & le mercure s'arrête toujours au-deſſous. L'aſſertion du Docteur *Franklin* n'en ſera donc pas moins une loi générale, quoique j'aie ſuppoſé que cette loi ſouffre une exception dans un cas particulier.

2°. Quand la plaque ſupérieure eſt enſuite placée ſur la poix-réſine *négative*, la force répulſive de cette dernière ſubſtance, agit de même ſur le feu électrique naturel de la plaque ſupérieure : ainſi, le feu électrique naturel des deux plaques, ſe trouve alors repouſſé, & doit par conſéquent former deux athmoſphères diſtinguées, qui ſe touchent ſans ſe mêler. Ceci eſt tout-à-fait conforme aux principes du Docteur *Franklin*.

Mais quand enſuite on établit avec la main une communication avec les deux plaques métalliques, les deux athmoſphères, ſe précipitant alors ſur la main, ſe confondent avec une ſorte d'impétuoſité; & j'imagine que c'eſt dans cet inſtant où la réunion des deux athmoſphères a lieu, que ſe fait ſentir la légère commotion que la main éprouve. Si après cela, je retire la main, elle n'emporte rien du feu électrique des deux plaques; puiſque celles-ci n'en ayant que leur portion naturelle, il n'y a point de raiſon pour qu'elles en communiquent à la main, qui en a déja la portion qui lui convient dans ſon état naturel. Je ne vois rien en cela qui répugne au *Frankliniſme*.

3°. Comme le feu électrique, qui compoſe alors toute l'athmoſphère des deux plaques, n'eſt cependant, comme je viens de le dire, que la ſimple portion naturelle d'électricité propre aux

deux plaques, il paroît assez conséquent que dans ce cas, les deux plaques ne donnent point, ou presque point de signes d'électricité, lorsqu'on leur présente une boule de liège qui n'est pas électrisée ; car leur feu électrique réunit alors tout son effort contre la force répulsive de la poix-résine. Jusqu'ici, la théorie de M. *Franklin* ne me paroît point encore lésée.

4°. Quant ensuite on vient à séparer les deux plaques, le feu électrique de l'inférieure, toujours fortement repoussé par la force répulsive de la poix-résine, s'élance alors en entier, ou du moins en grande partie, sur la plaque supérieure : c'est que la poix-résine cesse alors d'exercer sa force répulsive contre cette plaque, puisqu'elle en est séparée : d'où il suit que cette plaque supérieure, en recevant une partie du feu électrique de la plaque inférieure, doit nécessairement se trouver électrisée *en plus*, & que la plaque inférieure doit par-là même s'électriser *en moins*, si elle se trouve placée sur un corps isolant. Il me semble que le plus rigide *Frankliniste* peut avouer ces conséquences.

5°. Enfin, quand on abaisse de nouveau la plaque supérieure sur l'inférieure, que je suppose isolée, & qu'on porte ensuite la main sur les deux bords des plaques, la main rend à la plaque inférieure l'athmosphère électrique qui lui manque, & cette athmosphère, en se réunissant de nouveau avec celle de la plaque supérieure, prépare le phénomène d'une seconde étincelle dès qu'on séparera les deux plaques, & qu'on présentera le doigt à la plaque supérieure. Que direz-vous, Monsieur, de tout ce verbiage ? Mais quel que doive être le sort de cette explication, je vous prie de le décider promptement, parce que si vous la trouvez défectueuse, je veux l'étouffer au berceau, pour qu'elle ne survive pas à sa honte.

Quant au phénomène de filet doré de ma commode, qui étincelle, je vous avoue que je suis au bout de mon latin ; je n'y vois absolument goutte ; & j'attends avec beaucoup d'impatience, l'explication qu'en donneront MM. les Electriciens.

Je suis, &c.



PREMIER MÉMOIRE

PREMIER MÉMOIRE
D'OPTIQUE,

Ou Explication d'une Expérience de M. FRANKLIN;

Par le Docteur DE GODART, *Médecin des Hopitaux de Vervier, Membre des Académies Impériale & Royale de Dijon & de Bruxelles.*

ON lit dans le premier Cahier de l'Esprit des Journaux, de l'an 1774, page 129, l'article suivant.

Expériences de M. Franklin sur l'impression des objets lumineux sur les nerfs optiques.

» Etant assis dans une chambre, regardez fixement le milieu d'une » fenêtre, pendant quelque tems dans un beau jour, & fermez en- » suite les yeux : la figure de la fenêtre demeurera quelque tems » dans votre œil, & même assez distinctement pour que vous puissiez » compter les panneaux.

» Une circonstance remarquable concernant cette expérience, c'est » que l'impression des formes se conserve mieux que celle des cou- » leurs : car aussi-tôt que vous avez fermé les yeux, lorsque vous » commencez à appercevoir l'image de la fenêtre, les panneaux pa- » roissent sombres, mais les travers des croisées, les chassis des fe- » nêtres, & les murs paroissent blancs ou brillans; mais si vous ren- » forcez l'obscurité de vos yeux, en les couvrant avec votre main, » ce sera immédiatement tout le contraire, les panneaux paroîtront » lumineux, & les barreaux des croisées obscurs; si vous retirez votre » main, ce sera un nouveau changement qui ramènera le tout au pre- » mier état. Je ne sais, dit M. Franklin, comment expliquer cela, » non plus que ce qui suit, &c. &c.

Je réserve le reste pour un autre Mémoire qui suivra celui-ci. En attendant, j'admire avec le Journaliste la modestie & la candeur de ce grand homme, qui, par son aveu, donne une belle leçon aux Physiciens présomptueux. Mais je ne l'en crois pas moins plus capable que personne de rendre raison du phénomène qu'il n'a

ſans doute pu expliquer, que parce qu'il n'a pas pris la peine d'y réfléchir aſſez.

On ne me taxera donc point de témérité, ſi j'oſe prétendre avoir apperçu la cauſe qui a échappé aux profondes lumières de ce Savant.

Voici les faits ſur leſquels repoſe mon explication.

1°. *Les fibres de la rétine jouiſſent en tout tems d'un certain degré de mouvement.*

Le battement des artères, les vibrations des nerfs, la rotation des yeux, l'action des paupières, ſont autant de cauſes qui ne ceſſent d'ébranler la rétine, & c'eſt ce mouvement ſourd des fibres de cet organe qui nous préſente dans la nuit & dans l'obſcurité la plus profonde, des ombres paſſagères & mouvantes, leſquelles ſemblent ſe rouler dans les yeux & paſſer au-devant, changer de formes, de nuances, & ſe diverſifier d'autant plus, que nous les conſidérons plus attentivement, ou que nous ſommes agités de la fièvre, par quelque paſſion de l'ame, ou que nous remuons les yeux & les paupières, ou qu'il nous vient à touſſer ou à éternuer, &c.

2°. *Ce mouvement augmente par l'action des objets éclairés ſur l'organe de la vue.*

Lorſqu'après avoir reſté quelque tems au grand jour, ſans s'être attaché à conſidérer aucun objet par préférence, l'on entre dans un lieu obſcur, on n'y peut d'abord rien diſtinguer; néanmoins on n'y eſt pas dépourvu de toute ſenſation, car les phantômes dont nous venons de parler apparoiſſent dans un mouvement tumultueux & déſordonné, ils ſont même ſenſiblement colorés, mais ſans la moindre conſtance, car on les voit, tantôt rouges, tantôt jaunes, s'ils ſont un inſtant verts, celui d'après, ils ſeront bleus, ils paſſent du brun au noir, du noir au gris, avec des diverſités, des nuances à l'infini, ils ſe chevauchent, s'entrelacent, varient de formes & de conſiſtances à tout moment.

3°. *Une impreſſion quelconque ne donne la viſion que lorſquelle ſurpaſſe les mouvemens de la rétine qui fourniſſent les phantômes.*

Si, avant de ſe rendre dans l'endroit obſcur de l'expérience précédente, on a fixé pendant quelque tems un objet fort éclairé; alors ce ne ſont plus des ombres qui paroiſſent, mais c'eſt l'objet même que vous avez conſidéré, parce que, dans ce cas, il a fait une impreſſion particulière & diſtincte ſur une portion de la rétine, laquelle différe trop conſidérablement du mouvement ſourd de cet organe, pour y être confondu, ſur-tout n'ayant pas été vague & répandue comme dans le premier cas, mais ayant affecté conſtamment le même canton du champ de la viſion, & y ayant excité un mouvement dont la force en ſoutient l'impreſſion quelque tems après que l'objet a ceſſé d'agir.

4°. *La vision est donc l'effet ou le résultat d'une différence notable entre le mouvement de la rétine excité par l'objet actuel, & celui dont elle se trouve agitée spontanément, ou qu'elle conserve des impressions antérieures.*

Comme ces deux impressions peuvent se surpasser l'une l'autre, ou être égales, il s'ensuit qu'il y a trois sortes de visions, savoir, deux *positives*, & une *négative*.

La première des positives est celle qui est produite par l'excès des impressions des objets présens sur le mouvement antérieur de la rétine; on pourroit l'appeller *vision externe*, parce que sa cause excitante réside dans la lumière que les objets externes renvoient ou réfléchissent à l'œil.

La seconde est celle qui est occasionnée par l'excès du mouvement que la rétine conserve des impressions antérieures, sur celui que les objets présents lui impriment; on peut l'appeller *vision interne*, parce que sa cause est dans l'œil seul, & qu'elle ne dépend d'aucun des objets extérieurs actuellement présens; nous en avons fourni un exemple au numéro précédent.

La *négative* est celle où ces deux sortes de mouvemens sont égaux, ou ne se surmontent pas assez pour faire une sensation particulière, c'est-à-dire, que leurs impressions se confondent & n'offrent rien de distinct à l'esprit; c'est ainsi qu'on voit un trou ténébreux : tous les objets qui l'entourent sont vus positivement, parce qu'ils impriment à la rétine un mouvement plus fort que le sien propre, mais le trou est vu négativement, parce que son fond ne renvoie point de lumière, ou que celle qu'il réfléchit imprime aux fibres visuelles un mouvement moindre que celui dont elles sont agitées, ou qui lui est égal, ou qui ne le surpasse pas assez. Il en est donc du sens de la vue comme de celui de l'ouie; les personnes travaillées d'un tintement d'oreilles, n'entendent que les paroles prononcées d'un ton de voix plus fort que celui de leur bourdonnement; tout ce qui se dit plus bas, leur échappe.

5°. *L'intensité de la vision suit la raison de la différence du mouvement objectif, d'avec celui de la rétine.*

Lorsqu'on passe d'un endroit fort éclairé dans un qui l'est beaucoup moins, on ne voit rien dans ce dernier, aussi long-tems que l'ébranlement excité dans les fibres de la rétine par la force de la lumière, surpasse ou égale celui que peuvent y produire les objets de l'endroit ténébreux, & ceux-ci ne commencent à paroître que lorsque la première impression est devenue plus foible que celle produite par le peu de lumière dont ils sont éclairés; on les voit alors de mieux en mieux, à proportion que la première impression baisse

davantage, & la clarté de l'endroit continue d'augmenter, jusqu'à ce qu'elle soit totalement éteinte (1).

Au contraire, lorsqu'ayant resté quelque tems dans un lieu obscur, on passe tout à-coup au grand jour, l'impression des objets est si forte, qu'elle blesse les yeux, leurs couleurs paroissent notablement plus vives & plus brillantes.

Je conviens que cette vivacité procède en partie de la quantité des rayons qu'admet la prunelle qui s'est dilatée dans l'endroit ténébreux; mais il n'est est pas moins vrai que l'excès du mouvement des objets sur celui de la rétine, entre pour beaucoup dans le phénomène; ce que je prouve par l'expérience suivante.

Arrêtez quelque tems la vue sur un coussin jaune, garni de flots bleus, puis détournez-là un peu; tous les endroits de la rétine qui auront reçu les images des flots, seront affectés d'un jaune considérablement plus vif que celui du reste du coussin, & cela parce que le bleu donnant un moindre mouvement à la rétine que le jaune, il y a dans ces endroits une plus grande différence entre le mouvement objectif, & l'organique, que par-tout le reste.

Cela est si vrai, que si ces endroits, au lieu d'être moins agités que le reste du tapis de la rétine, l'avoient été davantage, pour lors les couleurs, loin de gagner de la vivacité, s'y seront ternies & rembrunies; en voici la preuve.

Laissez parvenir dans une chambre obscure un rayon à votre œil, & après avoir ainsi fixé pendant quelque tems le petit trou par où la lumière entre, passez au grand jour, vous remarquerez manifestement que les objets dont les images viendront se peindre sur l'endroit de la rétine qui a reçu celle du trou, seront bien moins sensibles que les autres.

6°. *La vision positive peut devenir négative*, & vice versâ.

Puisque les impressions antérieures entretiennent un certain mouvement dans la rétine, & que la vision est l'expression de la différence du mouvement de l'objet d'avec celui de la rétine, qu'elle est négative, lorsque celui ci l'emporte sur l'autre, & positive dans le cas contraire, il s'ensuit que le même mouvement donné à la rétine par un objet quelconque,

---

(1) Ceci suppose qu'on a eu les deux yeux ouverts dans l'endroit éclairé; car si l'un des deux yeux y a été tenu fermé, on n'est pas aveugle en entrant dans le lieu ténébreux, mais seulement borgne. En effet, quoiqu'on ne voie point par celui qui a été exposé à la lumière, on distingue très-nettement les objets par celui qui en a été garanti.

peut faire une sensation, tantôt positive, tantôt négative, d'après l'état où se trouve cet organe, au moment qu'il reçoit l'impression de l'objet; l'expérience suivante prouve ce fait.

Regardez pendant quatre, cinq minutes une maison blanche ayant les fenêtres ouvertes, & sur laquelle le soleil donne obliquement, de sorte que le fond des places soit obscur, puis retirez-vous dans quelque lieu sombre, sans être pourtant totalement ténébreux, vous y verrez la maison toute noire, & ses fenêtres seront remplies par les objets du lieu abrité; la maison sera noire, parce que la lumière du lieu ne l'emportant pas assez sur le restant de l'impression de la partie blanche de la maison pour faire sensation, celle-ci est vue négativement, tandis que les objets du lieu ténébreux qui correspondent aux vuides des fenêtres, le seront positivement, parce qu'ils sont assez éclairés pour être apperçus par les portions de la rétine qui n'ont été affectées que négativement : mais si l'endroit dans lequel vous vous retirez est totalement dépourvu de lumière, les fenêtres seront noires, & la maison rouge, ou lumineuse, d'autant que, dans ce cas, l'ébranlement que la rétine a reçu de la partie blanche de la maison agit seul & n'a aucune impression étrangère à vaincre pour se faire sentir; ainsi les endroits de la rétine qui ont reçu l'image du mur blanc de la maison, donneront la vision positive, mais les correspondans aux ouvertures des fenêtres étant privés de tout mouvement, puisque l'endroit est supposé totalement ténébreux, ces endroits, dis-je, ne peuvent donner qu'une vision négative, c'est-à-dire, que les fenêtres doivent paroître noires; c'est par la même raison qu'ayant fixé le soleil ou la flamme d'une chandelle, on voit une tache noire sur tous les objets de la chambre où l'on est; mais si l'on se retire dans un lieu tout-à-fait obscur, ce n'est plus une tache noire que l'on apperçoit, mais un trait de feu, ou une lueur plus ou moins vive.

7°. *Les paupières ne sont pas des voiles tout-à fait opaques, mais elles jouissent d'un certain degré de transparence.*

On n'a, pour se convaincre de ce fait, qu'à tenir les yeux fermés, le visage tourné vers le soleil luisant; appliquer sa main sur ses paupières, & l'ôter alternativement. On sera surpris de la grande lueur dont les yeux seront frappés à chaque fois qu'on levera la main de dessus les yeux; ce phénomène est même si sensible, qu'une simple bougie suffit pour le manifester, car si ayant les yeux fermés dans un lieu obscur, on fait entrer & sortir alternativement une personne qui porte une chandelle allumée, ou que l'on couvre ses yeux avec la main, & qu'on l'ôte alternativement, comme dans le premier cas, on s'appercevra que l'obscurité est tantôt plus, tantôt moins considérable, qu'elle augmente par l'absence de la lumière & l'imposition

des mains, qu'elle diminue lorſque le porteur de la bougie rentre, ou qu'on ôte les mains de ſes yeux, ce qui prouve que dans ces dernières circonſtances, quantité de rayons lumineux percent à travers les paupières, & par conſéquent, qu'elles ne ſont pas des voiles tout-à-fait opaques, au contraire, qu'elles jouiſſent d'un certain degré de tranſparence.

Ces faits poſés, il n'eſt pas difficile de rendre raiſon de l'obſervation Franklinienne.

Il y eſt dit, 1°. que l'impreſſion des formes ſe conſerve mieux que celle des couleurs, & il n'y a rien d'étonnant dans cela, puiſque les formes affectent la viſion dans les cas négatifs & poſitifs, tandis que les couleurs n'ont qu'un effet poſitif.

2°. Les panneaux paroiſſent ſombres lorſque l'obſcurité n'eſt pas parfaite, parce que la lumière qui paſſe à travers les paupières n'ayant pas aſſez de force pour vaincre le mouvement que conſervent les endroits de la rétine qui en ont reçu les images, ces panneaux ſont vus négativement.

3°. Mais les travers des croiſées, les chaſſis des fenêtres, & les murs paroiſſent blancs ou brillans, parce que les endroits de la rétine qui en ont reçu les images, ayant été moins ébranlés, ils conſervent ſi peu de mouvement, que celui que leur communique la lumière qui paſſe à travers les paupières, forme un excédent qui ſuffit à la viſion; d'où il s'enſuit qu'ils ſont vus poſitivement.

Mais, 4°. ſi vous renforcez l'obſcurité en couvrant vos yeux de vos mains, les panneaux paroîtront lumineux, & cela doit être ainſi d'après notre théorie, puiſque le mouvement qu'ils conſervent l'emporte ſur celui du reſte de la rétine qui en eſt entiérement dépourvu; par conſéquent ils ſont alors vus poſitivement, tandis que les barreaux ſont obſcurs, à raiſon de cette privation de toute lumière qui les fait voir négativement.

5°. Si vous retirez votre main, ce ſera un nouveau changement qui ramènera tout au premier état, parce que la lumière qui paſſera à travers les paupières étant ſuffiſante pour faire ſenſation ſur les endroits de la rétine correſpondans aux croiſillons, & pas aſſez forte pour excéder le mouvement des endroits qui portent l'image des panneaux, ceux ci ſont derechef vus négativement, tandis que les autres le ſont poſitivement.

EXTRAIT

DES PORTE-FEUILLES

De M. l'Abbé DICQUEMARE,

Sur les Anémones de Mer.

Les Anémones de mer, de la troisième espèce, considérées comme baromètres, & comparées au baromètre ordinaire.

LES tables des variations des Anémones de mer, que j'avois dressées en différens tems, depuis le commencement de l'année 1772, pouvoient bien me convaincre que la remarque que j'avois faite, & ensuite publiée, sur la faculté qu'ont ces animaux, de ressentir d'avance & d'annoncer les changemens de température, étoit certaine; mais elles n'étoient pas suffisantes pour le faire connoître aux autres avec la précision qu'on doit exiger, parce qu'elles ne me présentoient qu'une indication générale en vingt-quatre heures, & que dans les heures intermédiaires, il se faisoit des changemens dont l'omission sembleroit laisser quelque incertitude: je n'avois même donné aucun détail, il a donc fallu tenir un Journal plus circonstancié; en conséquence, après avoir envoyé à la Société royale de Londres, le second des Mémoires que cette illustre Académie m'a fait l'honneur d'imprimer en François & en Anglois, dans les Transactions Philosophiques, je me livrai à de nouvelles observations.

A la grande mer d'Août 1774, je fis choix pour former un nouveau baromètre, semblable à ceux que j'avois déja observés, cinq jolies anémones de la troisième espèce, deux d'entre elles n'avoient rien mangé sensiblement, l'une depuis un an, l'autre depuis deux ans que je les conservois; les trois autres étoient récemment pêchées. Je donnai quelques morceaux de moules aux premières, & j'attendis les premiers jours de Septembre pour commencer mon Journal, afin de laisser tranquilliser mes anémones, ce qui est absolument nécessaire. Ce Journal trop étendu, pour être mis ici sous les yeux du Public, ne seroit certainement lu que du plus petit nombre, & doit être réservé pour l'ouvrage entier. Il contient pour l'espace

de trois mois, l'état des anémones de moment en moment, pour lequel je n'ai pu me tromper, puisqu'elles étoient toutes de couleurs différentes, le quantième, les phases de la lune, l'état du ciel, celui de la mer, le vent, la hauteur du baromètre & du thermomètre; avec quelques observations sur les sangsues qui ne m'ont pas satisfait. Je ne donnerai donc ici que le résumé succint de ce Journal : mais ce résumé contient une chose essentielle qui ne se peut trouver dans le Journal même, c'est ce que j'ai senti & conclu à la fin de chaque jour, ou après une suite d'observations, ou générales, ou de détail, qu'on ne peut écrire à cause de leur multiplicité. Il faut observer que les hauteurs sont pour le premier mois, (Septembre) un terme moyen entre plusieurs baromètres simples, les uns purgés au feu, les autres seulement aspirés; & pour les mois d'Octobre & de Novembre, afin de varier les procédés, & de ne laisser aucun doute, d'un seul baromètre dont le mercure a bouilli : son tube, a intérieurement 3 lignes de diamètre, & le réservoir 16 lignes. Il fait ses oscillations très-librement.

RÉSUMÉ.

SEPTEMBRE, 1774.

Pendant les sept premiers jours, les anémones alternativement ouvertes & fermées, sans être retirées sur elles-mêmes, sans s'étendre beaucoup, annonçoient en général une température variable & moyenne, ce qui est arrivé. Le baromètre de mercure se tenant constamment au-dessus du terme moyen, s'élevant même beaucoup plus haut, ne paroît pas avoir indiqué aussi juste les variations locales, & semble avoir été déterminé par une cause plus générale.

Le 8 & le 9, les anémones, pour la plupart, fermées le matin, ont annoncé le vent forcé qui a régné pendant la plus grande partie du jour, & lors même que le vent souffloit avec force, elles ont indiqué le beau tems du soir, & le soir, celui du lendemain au matin. Le baromètre n'a pas annoncé ces variations.

Le 10, le baromètre n'a fait aucun mouvement qui ait indiqué la pluie du soir & de la nuit, elle a été annoncée par les anémones qui ont été fermées depuis six $\frac{1}{2}$ heures jusqu'à neuf heures du matin.

Le 11, les anémones & le baromètre ont été d'accord entre eux, & avec le tems, excepté dans l'après-midi, où le baromètre a encore moins annoncé que les anémones, le mauvais tems du soir & la pluie de la nuit.

Le 12 & le 13, on les voit encore le matin annoncer un tems passable, & cette prédiction se vérifie l'après-midi, tandis que depuis le

puis le matin, jusqu'à dix heures du soir, le baromètre a baissé le 12, & n'a monté le 13, que pendant l'après-midi, lorsque le tems s'étoit déja adouci.

Le 14, les anémones étoient passablement d'accord avec le baromètre, & l'un & l'autre avec le tems, cependant le tems a été un peu plus mauvais que ces indications.

Le 15, on voit encore le baromètre & les anémones d'accord, c'est-à-dire, un peu plus haut que le variable, un peu mieux qu'une indication moyenne; le tems y répond assez.

Le 16, les anémones l'emportent un peu sur le baromètre, l'un & l'autre auroient pu indiquer un tems un peu plus laid que beau.

Le 17, il y a eu encore plus de précision dans les indications des anémones, que dans celles du baromètre. Elles paroissent sentir mieux les variations momentanées.

Le 18, quoique les changemens des anémones puissent être rapportés au tems, le baromètre a paru l'emporter sur elles.

Le 19, c'est tout le contraire, les anémones ont annoncé le dérangement du tems, & le baromètre l'a à peine suivi.

Le 20, les anémones, le baromètre & le tems, semblent être assez d'accord.

Les 21 & 22, les anémones devancent le baromètre d'une heure & demie, pour indiquer le mauvais tems de la journée, & annoncer le soir l'*abélie* de la nuit & du lendemain au matin.

Le 23, l'indication du baromètre, considérée généralement, est bonne, celle des anémones l'est aussi, eu égard à des variations plus particulières.

Le 24, les anémones & le baromètre n'ont point été d'accord avec le tems, celui-ci trop bas, les anémones au contraire trop ouvertes.

Le 25, le baromètre trop bas, les anémones mieux.

Le 26, les anémones & le baromètre d'accord avec le tems.

Le 28, les anémones n'ont pas prévenu le tems, elles ne l'ont même suivi que tard. Le baromètre ne l'a prévenu & suivi que foiblement.

Le 29, le baromètre, les anémones & le tems, sont assez d'accord.

Le 30, les anémones ont annoncé le matin, le beau tems de l'après-midi, d'une manière plus décidée que le baromètre.

OCTOBRE.

Le premier, les anémones ont annoncé le beau tems de la journée, & n'ont pas paru prévoir l'orage du soir; le baromètre n'a indiqué ni l'un, ni l'autre.

Le 2, les anémones l'emportent sur le baromètre.

Le 3, le baromètre, les anémones & le tems, sont assez d'accord; mais on remarque que les anémones sentent de plus près l'inconstance du vent.

Le 4, les anémones fermées pendant une partie de la matinée, annonçoient le tems qu'il n'a pas fait : elles sont en défaut; le baromètre & le tems sont d'accord.

Le 5 & le 6, tout étoit d'accord.

Le 7 & le 8, les anémones paroissent plus sensibles que le baromètre, aux petites variétés du tems.

Le 9, il y a assez d'accord entre le tems, le baromètre & les anémones.

Le 10, il y a eu plus de rapport entre l'état des anémones & le tems, qu'entre le tems & la hauteur du baromètre. Il étoit trop haut.

Le 11, les anémones étoient trop peu ouvertes, & le baromètre trop haut.

Le 12, les anémones n'ont pas annoncé le beau tems de l'après-midi; l'indication du baromètre vaut mieux.

Le 13, les anémones bien avec le tems, le baromètre trop haut.

Le 14, les anémones comme le baromètre, ont annoncé le matin le beau tems de l'après-midi.

Les 15, 16 & 17, le baromètre étoit un peu mieux que les anémones; elles ont été affectées par le vent d'Est qui étoit fort, ce qui arrive, quoique le tems soit beau.

Le 18, les anémones ont annoncé le matin le vent d'Ouest la pluie du Midi, ce que n'a pas fait le baromètre; mais il paroît plus d'accord avec le beau tems du soir.

Le 19, les anémones ont paru sensibles au brouillard & à la disposition au vent d'Est; le baromètre fixe n'annonçoit pas de si près les petites variations, mais il indiquoit mieux la plus générale.

Le 20, le vent d'Est paroît ici la cause de l'état chancelant des anémones; car le tems étoit beau & le baromètre haut.

Le 21, il paroît que le vent d'Est tenoit toujours le anémones fermées & le baromètre haut.

Le 22, les anémones conformes au tems, l'ont même précédé; le baromètre l'a à peine suivi, & étoit trop haut.

Le 23, le baromètre a baissé, mais trop peu pour le tems; les anémones ont mieux indiqué.

Le 24, le baromètre s'est tenu trop haut; les anémones ont paru plus sensibles aux vicissitudes.

Le 25, le baromètre n'a ni annoncé ni suivi le tems, au contraire, les anémones l'ont indiqué fort bien.

Le 26, les anémones annonçoient le tems moins passable qu'il n'a été, le baromètre étoit trop haut.

Le 27, les anémones l'emportent de beaucoup sur le baromètre; il s'est tenu trop haut : elles ont annoncé le matin l'orage de l'après-midi, & il a fait peu de mouvement pour suivre le tems.

Les 28 & 29, le baromètre s'est encore tenu trop haut, les anémones beaucoup mieux.

Le 30 & le 31, les anémones & le baromètre d'accord avec le tems.

N O V E M B R E.

Le premier, le baromètre étoit trop haut pour le tems; les anémones ont mieux indiqué.

Le 2, les anémones & le baromètre, assez d'accord ensemble, annonçoient un peu mieux que le tems qu'il a fait.

Le 3, le baromètre n'a point annoncé le brouillard qu'ont indiqué les anémones, elles paroissent toujours déterminées par des causes moins générales, que celles qui influent sur le baromètre.

Le 4, les anémones paroissent avoir été un peu trop sensibles au brouillard. Le baromètre ne semble pas tout-à-fait d'accord avec le tems.

Le 5, quoiqu'un peu différens dans leurs indications, les anémones & le baromètre n'étoient pas éloignés de la vérité.

Les 6, 7, 8 & 9, le baromètre, les anémones & le tems bien d'accord.

Le 10, les anémones n'ont pas annoncé d'une manière claire, l'abélie de ce jour, peut-être le vent d'Est les tenoit-il fermées; mais elles ont annoncé le mauvais tems du 11, & le baromètre, au contraire, s'est tenu beaucoup plus élevé qu'il ne falloit.

Le 11, les variations du baromètre n'ont fait que suivre le tems : il étoit plus aisé de conclure son état futur, par la situation constante des anémones.

Le 12, les anémones fermées depuis plusieurs jours, & retirées sur elles-mêmes, ont annoncé le mauvais tems qu'il a fait : le baromètre s'est tenu beaucoup trop haut & a fort mal indiqué. Les

jours ſuivans, juſqu'au 17, incluſivement, les anémones ont parfaitement bien été, & le baromètre, on ne peut plus mal.

Le 18, le baromètre a foiblement ſuivi le tems, les anémones ont prévenu le matin, l'abélie de l'après-midi.

Les 19, 20 & 21, les anémones l'emportent ſur le baromètre qui s'eſt tenu trop haut de beaucoup.

Le 22, l'abaiſſement du baromètre n'a fait que ſuivre le tems de loin & foiblement. Les anémones ſont abſolument d'accord avec lui.

Le 23, les anémones ont annoncé le tems, on ne peut mieux; le baromètre n'a fait que le ſuivre, & juſqu'au 29, il s'eſt tenu beaucoup trop haut, tandis que les anémones ont indiqué le tems ſans équivoque.

Le 30, elles l'emportent encore un peu ſur le baromètre.

Les anémones de mer de la troiſième eſpèce, dont j'ai donné la figure, &c. (1) reſſentent donc, & annoncent dans le cabinet, les effets de la température. Ce fait bien conſtaté, ou plutôt mis en pratique, pourroit peut être ſuppléer le baromètre marin, dont pluſieurs Savans ont fait la recherche, ce qui ne feroit pas un petit avantage. Ces anémones de mer de la troiſième eſpèce, m'ont paru plus propres que celles des quatre autres (2), à cet effet, parce qu'elles y ſont très-ſenſibles, qu'il eſt aiſé de ſe les procurer, & plus encore, de les conſerver ſans les nourrir.

Pour conſtruire ce baromètre vivant, on mettra cinq de ces anémones dans un vaſe de verre d'environ quatre pouces de diamètre, ſur autant de hauteur, elle s'y attacheront à l'angle que forme le fond avec les parois. Il faut renouveller l'eau tous les jours. Comme la quantité d'eau néceſſaire n'eſt pas grande, ſi on eſt à terre, on peut en prendre à la mer pour pluſieurs jours, elle n'en ſera que meilleure étant poſée. Je ſuis dans l'uſage de renouveller l'eau le ſoir, parce que ſi ce changement d'eau fait quelque impreſſion aux anémones, il eſt alors compté pour rien, puiſque les obſervations vont finir.

Si les anémones ſont toutes fermées & retirées ſur elles-mêmes,

---

(1) Voyez le Tome III, Partie ſeconde, deuxième année, de ce Recueil, *in*-12, 1772, planche première, figure C & D, & les Tranſactions Philoſophiques de la Société Royale de Londres, vol. 63.

(2) Il ne faut pas confondre ces cinq eſpèces d'Anémones de mer avec les Orties marines, comme on eſt dans l'uſage de le faire; je me ſuis déja expliqué là-deſſus, & j'y reviendrai amplement avec des figures qui ne laiſſeront aucune équivoque. Je ne connois pas d'Anémones de mer qui piquent, mais il y a des orties marines qui font l'effet des orties; je l'ai ſouvent ſenti de manière à ne pas l'oublier.

on a lieu de craindre qu'il ne furvienne quelque tempête, c'eft-à-dire, gros vent, la mer fort agitée & troublée de l'orage. Lorfqu'elles font toutes fermées fans être retirées, cela annonce un tems un peu moins fâcheux, comme grand frais de vent, de la pluie, du brouillard, la mer agitée, &c. Si on voit les anémones entr'ouvertes, ou s'ouvrant & fe fermant de moment à autre, c'eft pour la mer & pour le vent un état moyen : quand elles font ouvertes, on peut attendre un tems affez beau, la mer fera peu agitée; enfin ont-elles le corps allongé & les membres très étendus, c'eft le préfage d'un beau fixe & d'une mer très-calme. Lorfqu'il fait vent d'Eft ou d'Eft-Nord-Eft, quoique le tems foit beau, les anémones font fouvent fermées. Il y a des momens où des anémones font ouvertes, & d'autres fermées, alors on conclut par le plus grand nombre. On va pour ainfi dire à la pluralité des voix, l'habitude aide à fe décider. En mer, on pourra fufpendre le vafe comme une bouffole ou compas de mer entre deux cercles concentriques, avec des pivots qui fe croifent à angles droits, afin que le tangage & les roulis du vaiffeau n'agitent l'eau que le moins qu'il fera poffible.

Il ne faut point nourrir les anémones qui fervent de baromètre; car alors elles pourroient fe fermer ou fe tenir ouvertes, à raifon de la nourriture qu'elles auroient prife. Une anémone de cette efpèce, de la première, & quelquefois des autres, vit en affez bon état pendant plufieurs années, fans prendre d'autre nourriture que celle qu'elle trouve difféminée dans l'eau de la mer qui eft remplie d'animalcules & qui peut l'être de parties graffes, herbacées, &c. &c. Si après une très-longue abftinence, on avoit le tems de leur accorder une vacance de quelques jours, on pourroit les nourrir, & conféquemment leur rendre leur première vigueur par quelques morceaux de moule ou de poiffon mou. Lorfque le vafe fera fali par le dépôt des fels, le limon, ou par des commencemens de plantes marines, &c. On pourra en changeant l'eau, le nettoyer avec un pinceau doux, & même avec le doigt, obfervant de ne le paffer que légèrement fur les anémones pour ne les pas comprimer trop fort. Si une anémone fe détache, (ce qui arrive quelquefois lorfqu'il doit faire mauvais tems), on la laiffera en liberté; elle s'attachera en un autre lieu : fi elle vient à périr, ce qu'on reconnoîtra à une très-mauvaife odeur en changeant l'eau, & parce que cette eau devient un peu laiteufe, on retirera l'anémone, & on lui en fubftituera à l'occafion, une autre de même efpèce, toujours de moyenne groffeur, qui ait les membres déliés, ce font les meilleures. Ce baromètre eft agréable à la vue; car on peut choifir des anémones dont les membres foient d'une couleur haute ou douce, ou variée, felon fon goût, puifqu'on le conftruit foi-même. On peut encore y ajouter plufieurs

anémones de la première espèce : comme celles de la troisième se tiennent vers le fond du vase, celles-là aiment à être à la surface de l'eau, leur couleur brune, rouge, cramoisi, pourpre foncé, verte, &c., fera un bel effet, & leur avis sur la température, n'est pas tout-à-fait à négliger, quoiqu'elles y soient beaucoup moins sensibles. Elles pourront donner, sur-tout dans le commencement, des petits qu'on verra grossir par la suite.

Si on ne vouloit pas tenir compte des indications de cette première espèce, en nourrissant ces anémones, elles n'en seroient que plus belles. Ce baromètre est fort commode, aisé à placer, & susceptible de formes & de décorations très-agréables, c'est d'ailleurs un amusement que peuvent se procurer ceux qui ne sont pas à une grande distance de la mer. La seule incommodité est de changer l'eau chaque jour, mais on n'est pas strictement obligé de le faire à la même heure, & il n'y a aucun inconvénient dans l'usage ordinaire, de laisser la même eau pendant plusieurs jours, parce qu'elle n'est pas exposée à une chaleur extrême : on peut même vuider l'eau pour transporter le baromètre où l'on veut, pendant un jour entier, sans que les anémones périssent; elles se retireront sur elles-mêmes & se tiendront attachées; on leur procurera de nouvelle eau de mer, & elles reprendront leurs manœuvres ordinaires.

Une attention nécessaire, c'est de placer, autant qu'on le peut, le baromètre d'anémones, dans un lieu où il règne pendant tout le jour, une lumière à peu-près égale; car on doit se souvenir que souvent les anémones qui passent subitement d'un lieu obscur à une grande lumière se ferment : mais elles reprennent bientôt l'état où elles auroient resté. Comme le baromètre simple, le meilleur, n'est pas toujours parfaitement d'accord avec l'état visible de l'atmosphère du lieu où l'on observe, & qu'assez souvent ses indications ne sont pas d'une justesse rigoureuse, on ne doit point s'attendre que les anémones de mer remplissent mieux cet objet, ni qu'elles soient toujours d'accord avec lui, j'avoue même avec franchise, que de toutes mes observations & mes découvertes sur les anémones de mer, celle du baromètre est la plus foible, la moins claire & la moins étayée, & je suis très-éloigné de préférer une admiration passagère à la bonne foi. Mais comme avec ses inexactitudes le baromètre ordinaire est un instrument utile, on pourra se servir de celui d'anémones, indépendamment de leurs petits caprices. Je crois que leur plus grand défaut vient de ce qu'en même-tems qu'elles sont baromètre, elles sont aussi un peu thermomètre, & l'un nuit à l'autre. D'ailleurs ce sont des animaux, & comme tels, ils peuvent être affectés par des causes différentes & même intérieures : mais il ne sera jamais indifférent pour la Philosophie, de savoir que tel ou tel animal ressent d'avance

les effets de la température. On a cru que l'oiseau tempête, le pétrel, les poulets de mer, le mabouja, le petit poiſſon du Danube, les cétacées, les ourcins & la ſangſue étoient dans ce cas. Les hommes la reſſentent dans certaines circonſtances. On va ſans doute voir paroître les plus belles Diſſertations, les plus ſavans Mémoires, à l'occaſion de ce Programe très-intéreſſant de l'Académie de Lyon : *L'Electricité de l'atmoſphère a-t-elle quelque influence ſur le corps humain ? Quels ſont les effets de cette influence ?*

SUITE

DES OBSERVATIONS
PHYSIQUES ET D'HISTOIRE NATURELLE,

Par M. l'Abbé DICQUEMARE.

PUDDINGS.

En examinant ſoigneuſement toutes les eſpèces de Puddings qu'on trouve dans l'étendue du Gouvernement général du Havre, j'en ai apperçu un aſſez grand nombre & de très-beaux qui ſont connus depuis long-tems. D'autres, quoique moins riches en couleurs, méritent une attention particulière. J'aurai occaſion de les décrire dans quelque autre circonſtance. Ceux dont je vais parler ne ſe trouvent qu'aux rivages de la mer : ce n'eſt pas, comme les plus connus, un aſſemblage de cailloux roulés, ſouvent ovales, liés par une eſpèce de grès, &c. Ils ſont compoſés de diverſes matières ; j'en conſerve où l'on apperçoit des ſilex anguleux ou arrondis, des pierres, du ſable, du gravier, des coquillages, du plomb, des pyrites, &c. &c. tous ces corps ſont fortement unis par une matière de couleur brun-rouge, tirant ſur le noir, que je jugeai être ferrugineuſe. J'ai caſſé un grand nombre de ces Puddings, & dans pluſieurs j'ai trouvé, ou un gros clou, ou la tête d'une cheville de fer, & dans d'autres ſeulement la place d'où le morceau de fer s'étoit dégagé. Il ne me fut donc pas difficile de reconnoître que l'unique cauſe de l'adhérence de ces corps étoit une ſorte de rouille, ou plutôt d'éthiops martial, & j'ai été pleine-

ment convaincu de cette vérité, en voyant les chevilles de fer des vieilles digues de bois presque toutes environnées de semblables Puddings qui y étoient adhérens, & si solidement attachés, que j'avois une peine considérable à en enlever quelques morceaux. Il est vrai que parmi ces Puddings il y en a beaucoup qui ne contiennent point de morceaux de fer, tel est, au moins à l'extérieur, le plus beau de ceux que je conserve; c'est qu'il faisoit partie d'une plus grosse masse à laquelle une cheville ou autre morceau de fer avoit, en se divisant à la longue en molécules déliées, procuré la liaison. L'eau de la mer, quoique beaucoup plus propre à faire rouiller le fer que l'eau douce, peut ne pas donner tant de solidité à cette sorte d'éthiops martial; elle décompose peut-être trop le fer à cause du sel qu'elle contient; s'il en est ainsi, on doit attendre plus de ténacité de l'éthiops produit par l'eau douce, que par l'eau de mer. D'ailleurs le sel marin est ici un corps étranger qui met de l'hétérogénéité dans la masse, & la rend plus facile à diviser. On sait que la limaille de fer arrosée d'eau douce, & sechée ensuite, forme un corps très-solide, dont la rouille & l'éthiops remplit les interstices; de même, dans la formation de ces Puddings, l'éthiops & la rouille de fer s'attachent à la surface des corps voisins, s'étendent de proche en proche à de plus éloignés, les lient, & en forment de grosses masses très-solides, en pénétrant dans leur substance plus que ne fait la matière salino-terreuse dans celle des grains de sable, des cailloux, du verre poli, &c. Ne seroit-il pas possible de mettre cette connoissance à profit, en faisant entrer du fer extrêmement divisé dans les cimens fins qu'on emploie aux travaux de fontaine les plus délicats? Cette sorte d'éthiops martial, qui unit si solidement toutes sortes de corps, est susceptible d'un beau poli; on pourroit peut-être en faire usage dans les ouvrages de stuc. On a prétendu avoir trouvé dans le centre de quelques calculs, de petits morceaux de métal qui en étoient comme le noyau, & autour desquels différens corps s'étoient fixés; nos Puddings seroient bien une preuve de la possibilité de ces assemblages. Rien ne doit échapper aux Physiciens qui ont pour but d'enrichir les Arts des procédés que leur offre la nature; un simple exposé a quelquefois d'heureuses applications.



OBSERVATION

OBSERVATION

Sur la différente température de l'Air renfermé & stagnant, & de l'Air libre ;

Par M. CHANGEUX.

Rien ne seroit plus utile que de connoître toutes les qualités qui caractérisent l'air stagnant & renfermé des villes & des maisons, & qui le distinguent de l'air des campagnes ; la Médecine tireroit de ces connoissances, de grandes lumières : je me propose d'exposer ici deux seules remarques sur la différente température des deux espèces d'air, dont il est question ici ; l'une de ces remarques concerne les causes du retard qu'éprouve la chaleur lorsqu'elle passe de l'air libre dans l'air renfermé. La seconde a pour objet la température habituelle des deux espèces d'air.

PREMIÈRE REMARQUE.

Obstacles qu'éprouvent les loix de la communication du fluide igné dans les alternatives du froid au chaud ; froid artificiel qui a lieu alors.

Il est un effet que tout le monde a, sans doute, observé ; c'est que dans l'hiver les alternatives du froid au chaud sont quelquefois très-sensibles au dehors, & n'ont lieu, au-dedans des maisons, que lorsqu'il y a des intervalles considérables entre les deux températures.

On sait aussi, que plus le changement est prompt, plus la différence des températures des deux espèces d'air, est considérable ; la rigueur des jours les plus froids, céda tout-à-coup l'hiver dernier ; aussi, l'air extérieur & l'air intérieur étoient-ils, les premiers jours que je fis mes observations, à plus de 10 degrés de différence dans une de mes chambres où je faisois du feu, & cette différence ne diminua qu'insensiblement pendant l'espace de cinq à six jours.

Ce ne fut qu'au bout de ce tems qu'il cessa de geler dans l'air renfermé des maisons ; mais la glace ne fondit point encore, car il paroît que l'eau glacée, pour fondre, a besoin d'un degré de cha-

leur plus considérable que celui qui eſt néceſſaire pour maintenir l'eau dans ſon état de fluidité ; ce qui eſt aſſez remarquable, & peut expliquer pourquoi dans les glacières on conſerve de la glace pendant tout l'été, quoique la température de l'air de ces réſervoirs ſouterreins ſoit ſouvent, comme je l'ai éprouvé, au-deſſus du terme *zéro* du thermomètre de Réaumur.

Il ſuit des obſervations précédentes, que la chaleur de l'air extérieur, quand elle ſe communique à l'air intérieur, éprouve des obſtacles, & qu'elle ne ſe propage que très-lentement & par des degrés qui ne ſont point relatifs au mouvement très-rapide du fluide igné.

Or, quelles ſont les cauſes du retardement & des obſtacles qu'éprouvent les loix de la communication de la chaleur, quand le fluide igné paſſe de la première eſpèce d'air dans la ſeconde ?

Ces cauſes peuvent être réduites aux deux ſuivantes, dont la ſeconde n'a jamais été remarquée par les Phyſiciens.

1°. La première & la plus petite, peut-être, de ces cauſes, vient de la denſité & du volume de l'air renfermé, & des parois qui le renferment. La chaleur ou le feu, eſt retardé dans ſon action par ces deux obſtacles, en raiſon de leur quantité; car, 1°. plus un corps, toutes choſes égales d'ailleurs, a de matière ſous un même volume, moins il reçoit promptement la chaleur : il eſt vrai qu'il en prend davantage & la conſerve plus long-tems : 2°. plus un corps a de volume, moins il s'échauffe promptement; mais il conſerve auſſi plus longtems ſa chaleur quand il en a été pénétré. Cette règle eſt générale & convient à l'air comme à tous les autres corps, & aux maſſes d'édifices qui compoſent nos villes.

Cette première cauſe du retardement qu'éprouve la communication de la chaleur, explique pourquoi un grand appartement s'échauffe ou ſe refroidit plus lentement qu'un petit; pourquoi, plus l'air eſt condenſé, moins il s'échauffe promptement; pourquoi les changemens de tems ſont plutôt ſenſibles à la campagne, & plus tard dans les grandes villes; pourquoi les maiſons, conſtruites en pierres de taille, & dont les murs ſont très-épais, les vieux châteaux, dont les croiſées ſont petites, conſervent mieux la chaleur en hiver, & pourquoi ils ſont frais en été.

2°. La ſeconde cauſe du retard qu'éprouve la chaleur, en paſſant d'un air libre dans un air renfermé, c'eſt le froid artificiel qui a lieu dans cette circonſtance.

L'air extérieur eſt raréfié par la chaleur, & tend à occuper plus d'eſpace dans les premiers tems de cette raréfaction; il entre avec impétuoſité dans les appartemens, par toutes les iſſues qu'il trouve; de-là, naiſſent des courans d'air très-rapides, qui entrent par les

fentes ou ouvertures que forment les joints des portes & des fenêtres. Il n'y a personne qui n'ait remarqué que ces courans d'air sont très-fréquens en hiver dans les chambres dont les clôtures ne sont pas parfaites. La froideur de ces courans que l'on appelle *vents coulis*, est très-considérable. Le thermomètre, placé dans ces courans, est descendu, pendant les plus grands froids, de 4 & 5 degrés au-dessous de la température de l'air de la chambre où je faisois cette expérience. On peut donc être très-fondé à penser qu'il se fait un froid artificiel dans les appartemens, pendant les changemens de température dont je parle.

On voit par-là pourquoi, lorsqu'il dégèle dans les caves, il continue à geler dans les maisons; pourquoi, lorsqu'il dégèle dans les campagnes, il gèle souvent encore dans les villes; pourquoi, en sortant d'une place publique, où l'air paroissoit supportable, on éprouve, en passant dans de petites rues, un froid vif & très sensible; pourquoi il est très-essentiel de bien calfeutrer les appartemens, non-seulement pour éviter le froid naturel de la saison rigoureuse, & conserver la chaleur qu'on entretient artificiellement, mais surtout pour éviter le froid artificiel qui seroit infailliblement formé par autant de courans d'air qu'il y auroit d'ouvertures que l'on négligeroit de fermer; on voit, enfin, pourquoi ces courans d'air, par leur extrême froideur, sont si pernicieux pour la santé.

SECONDE REMARQUE

Sur la température habituelle de l'air des villes & des maisons, comparée à celle de l'air libre.

On croit assez généralement que l'air renfermé des villes & des maisons, est habituellement plus chaud que l'air libre; des expériences nombreuses faites à l'aide du thermomètre exposé à la campagne & à la ville, dans des chambres closes, & aux croisées de ces chambres, ne me laisse aucun doute sur cette vérité; on sait d'ailleurs que les arbres plantés dans des enclos & dans les jardins des villes, poussent des feuilles & donnent des fleurs avant ceux qui sont en plein champ.

Le feu que l'on entretient continuellement dans les villes, les exhalaisons, les fermentations de toute espèce, la respiration des hommes & des animaux, entassés en quelque sorte les uns sur les autres, le feu central de la terre qui ne s'évapore pas immédiatement à la surface de la terre dans les villes, mais qui, avant de s'échapper dans l'atmosphère, passe dans les maisons, & s'entretient par conséquent plus long-tems que dans la campagne, les croisemens,

les réfractions & les réflexions continuelles qu'éprouvent les rayons du soleil & qui multiplient son action, sont des causes puissantes de cet effet.

Ces causes qui sont relatives à la population, à la situation, à l'étendue des villes, sont aussi plus ou moins sensibles dans les différentes saisons; elles ne pourront jamais être appréciées que vaguement. Delà, l'incertitude & souvent la fausseté des observations faites avec le thermomètre. Il n'y a pas deux villes dans le même climat, ni deux maisons dans la même ville, où la même température de l'atmosphère, fasse descendre ou monter le même thermomètre au même degré.

Quoiqu'il en soit, des expériences faites avec cet instrument, peuvent mener à des résultats généraux; en effet, dans la somme totale de la plus grande chaleur des villes comparée chaque année avec celle de la campagne, il m'a semblé voir une grande différence causée par les saisons. Dans l'été, par exemple, l'air libre est moins chaud, toutes compensations & tous calculs faits, que l'air renfermé; mais aussi dans l'hiver le contraire arrive, & même dans les deux autres saisons, ce qui fait une somme de degrés de chaleur pour l'air renfermé, qui met sa température habituelle bien au-dessus de celle de l'air libre, par rapport à la chaleur.

Au reste, les causes que nous avons apportées pour expliquer cette température différente des deux airs, sont & doivent être accidentelles, puisqu'il semble que dans l'ordre naturel des choses, cette température devoit être la même & ne varier que par le tems.

Plus un corps a de masse sous un même volume, plus il s'échauffe difficilement, mais plus aussi il conserve long tems sa chaleur. Il en est de même du volume des corps, lesquels dans les corps de même nature, opposent également des obstacles à l'intromission de la chaleur, & à sa sortie hors de ces mêmes corps. Si donc la chaleur qui n'éprouve point d'obstacle dans les campagnes, ne se communique que lentement dans l'air renfermé de nos villes & de nos appartemens, la chaleur une fois communiquée à cet air renfermé, & aux masses énormes des pierres & des corps de toutes espèces qui forment nos habitations, ne se perd que par degrés lents; car le froid n'est qu'une privation ou l'absence du feu.

Il paroît donc que la règle sur la communication & la succession du froid & du chaud, dans l'air libre & dans l'air renfermé, étant parfaitement réciproque, la température habituelle de ces deux espèces d'air, devroit être à peu-près la même, quoiqu'elle variât par les tems.

Je dis à peu-près; car sans l'influence des causes que j'ai apportées, l'air des villes seroit peut-être *habituellement plus froid* que l'air libre

des campagnes; une expérience triviale rendra ſenſible ce que je veux dire.

Si l'on renferme une liqueur, (de l'eau par exemple) dans un vaſe, & ſi l'on plonge ce vaſe dans un ſecond rempli de la même liqueur, le feu immédiatement appliqué au vaſe contenant, échauffera davantage le premier liquide, que celui qui ſe trouve dans le vaſe contenu.

En renfermant ainſi pluſieurs vaſes les uns dans les autres, on trouvera que la chaleur décroît ſucceſſivement, (& par une progreſſion peut-être aſſignable) lorſqu'elle ſe communique d'un vaſe à un autre à l'aide d'un fluide.

La chaleur eſt également diſtribuée dans le fluide des vaſes, mais elle eſt d'une inégale intenſité dans chacun d'eux, & il ſemble que l'épaiſſeur des parois de chaque vaſe, & la différente matière dont ils ſont conſtruits, y apporte de grands changemens.

On doit comparer l'air de nos villes & de nos maiſons, leſquelles ſont plongées dans le fluide immenſe de l'atmoſphère, aux figures des vaſes renfermés les uns dans les autres dont nous parlions tout-à-l'heure; la parité eſt fondée ſur pluſieurs expériences, & ſur tout ce que nous avons dit ci-deſſus.

NOUVELLES EXPÉRIENCES ELECTRIQUES,

Faites par M. COMUS, le 5 Avril, devant Son Alteſſe Séréniſſime Monſeigneur le Duc DE CHARTRES & pluſieurs Savans.

PLATOMÈTRE UNIVERSEL.

CETTE machine ſingulière donne la latitude de Paris, ainſi que de pluſieurs parties du monde où elle a été portée. L'Auteur déſireroit qu'on répétât l'expérience par de grandes & petites latitudes, pour conſtater l'utilité de ſa découverte.

Cette machine ſimple conſiſte dans une aiguille en cuivre, traverſée au centre d'un axe, comme celles qu'on emploie pour avoir l'inclinaiſon de l'aimant. On poſe cette aiguille au centre d'un cercle vertical, diviſé depuis zéro, à l'horiſon, juſqu'à 90 degrés au nadir

du cercle : on isole cet appareil, ensuite on l'électrise; l'aiguille alors fait plusieurs tours & oscillations, & finit par se fixer à quarante-neuf degrés d'inclinaison à Paris; dans les autres endroits, elle a marqué de même la hauteur du pôle. Le point où cette aiguille doit se reposer, est toujours le centre des différens tours & oscillations qu'elle décrit avant son repos. Ces mouvemens sont les mêmes que ceux de l'aiguille verticale aimantée, lorsqu'elle vacille pour marquer l'inclinaison de l'aimant. En tirant l'étincelle de l'appareil, l'aiguille quitte l'inclinaison qu'elle marquoit, & devient horisontale, si l'axe de l'aiguille ne passe pas par son centre de gravité. Si, aù contraire, l'axe passe bien juste par son centre de gravité, elle reste dans la position qu'on la met d'où elle est tirée, étant électrisée pour se fixer à quarante-neuf degrés. Cette aiguille diffère de l'autre, en ce qu'après avoir tiré l'étincelle, elle reste dans l'inclinaison que le fluide électrique lui a fait prendre. Il paroît, d'après les expériences que j'ai faites, qu'il est indifferent de quelle matière soit l'aiguille. Il faut cependant excepter une aiguille aimantée d'inclinaison, qui, comme je l'ai éprouvé en Février 1775, tend à remonter vers l'horison de son point d'inclinaison, lorsqu'elle est électrisée.

Résultat de plusieurs Expériences faites pour découvrir quelles étoient les substances des trois Règnes susceptibles de donner des signes électriques par communication.

Après avoir soumis toutes les substances des trois règnes à l'électricité, je n'ai trouvé que les nerfs dans le règne animal, les parties ligneuses dans le végétal, & les chaux dans le minéral, ainsi que les composés dans lesquels ces substances dominent. C'est ainsi que je procède pour avoir des signes électriques de ces substances. Je mets, pendant quelques secondes, le corps dans la sphère active électrique, proche le conducteur; après, si le corps attire l'électromètre, il est électrique.

M. *Comus* a trouvé une méthode par l'Electricité pour distinguer le Diamant du Mogol d'avec celui du Bréfil.

L'expérience consiste à présenter le diamant qu'on veut connoître, au conducteur d'une machine électrique, comme dans les expériences ci-dessus; le diamant du Bréfil donne des signes électriques, & celui du Mogol n'en donne pas. Ces deux espèces doivent donc différer dans leur principe constituant, ou dans leur formation.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

IL paroît dans le Public un *Proſpectus* de Journal de Marine, dans lequel on indique les différens objets qu'on ſe propoſe d'y traiter. Non ſeulement on fera connoître les bons Ouvrages faits ſur cette ſcience, ſi généralement utile, quoique connue d'un ſi petit nombre de Savans : on inſtruit auſſi le Public par cette voie, de tous les incidens concernant la Marine, qu'il lui importe de connoître, comme des naufrages accompagnés de circonſtances particulières : moyens extraordinaires employés : reſſources dans des cas preſſans : réflexions propres à perfectionner l'art de s'en garentir. Obſervations faites ſur la longitude & la latitude des lieux : ſur les écueils peu ou point connus : ſur les vents variables de chaque parage : ſur les ſondes de certains endroits de la mer où l'on peut atteindre le fond. On s'attache ſur-tout à la ſolution de cet important problême ; comment il arrive que la mer abandonne tant de terres pour en couvrir tant d'autres ? ce qui ne peut ſe faire qu'en accumulant & comparant beaucoup de faits anciens & mordernes. Toutes les inventions nouvelles ſeront indiquées, en diſcutant leur poſſibilité & leur degré d'utilité, les nouvelles découvertes des lieux & de toutes les choſes que le navigateur emploie comme inſtrument, comme agent quelconque ou comme comeſtible. Les maladies des gens de mer : les remèdes employés avec le plus de ſuccès, &c. &c. On ne peut lire ce *Proſpectus* ſans ſe convaincre de l'utilité d'un tel Journal, qui offre à l'humanité des ſecours, au commerce & aux ſciences, tout ce qui peut en faciliter les progrès.

Le Public eſt invité à faire parvenir ſes paquets, Mémoires, &c. francs de port, à l'adreſſe de M. *Blondeau*, Profeſſeur de Mathématiques à Breſt. Chaque cahier du même format & du papier que le *Proſpectus* qui eſt *in*-4°. contiendra huit à neuf feuilles d'impreſſion, avec une planche en taille-douce, au moins, de même format que le cahier. On réſerve pour un nouvel envoi du *Proſpectus*, de fixer l'abonnement définitif, le nombre des cahiers à diſtribuer, & l'époque de la première diſtribution.

On diſtribue le *Proſpectus* d'un nouveau Journal, intitulé : *Table générale des Journaux anciens & modernes, contenant les Jugemens des Journaliſtes, ſur les principaux Ouvrages en tout genre, ſuivie d'obſervations impartiales & de planches en taille-douce ou en couleur, par une Société de Gens de Lettres.*

Comme on y répond très-bien à l'objection, qu'on est déja inondé de la quantité de Journaux qui paroissent, & qu'il est inutile de les augmenter encore ; nous allons transcrire une portion du *Prospectus* que nous annonçons, persuadés qu'il préviendra plus le Public en sa faveur, que notre suffrage particulier ne pourra le faire.

» On murmure depuis long-tems contre la multitude des Journaux ; on se plaint de la difficulté dispendieuse de les réunir tous, & de l'impossibilité de parcourir, en un mois, une si grande quantité de volumes : ces reproches sont fondés sans doute ; & il paroît au premier coup-d'œil que c'est mal y répondre, que de venir soi même augmenter le nombre des Journalistes ; mais nous nous flattons que, lorsque les Lecteurs auront jetté les yeux sur le plan de cet Ouvrage périodique, ils conviendront qu'il manquoit à notre Littérature, & que lui seul peut remédier aux inconvéniens qui naissent de la foule innombrable des Journaux. C'est précisément parce qu'ils se sont trop multipliés, qu'on doit en desirer un qui rassemble sous un même point de vue des analyses laconiques, mais lumineuses, des productions en tout genre, des précis clairs & fidèles des jugemens que les Journalistes en ont portés, & quelques observations impartiales, & sur ces ouvrages, & sur ces jugemens mêmes ; un Journal qui, remontant vers l'origine des Journaux, rappelle les anciennes décisions de leurs Auteurs, & soit, pour ainsi dire, le Recueil des Arrêts de cette Cour Souveraine ; un Journal enfin qui, écrit sans passion, sans intérêt, venge les chef-d'œuvres, de tant de critiques amères & indécentes, & réduise à leur juste valeur, ces éloges outrés qu'un Auteur croit accordés à ses talens, & qui sont prodigués ou à son crédit par la crainte, ou à son rang par la flatterie.

Tel est le but que nous nous sommes proposé : ce n'est point ici une Table sèche & stérile des matières traitées dans les Journaux. Nous ne nous contenterons pas d'indiquer au Lecteur la mine où il doit fouiller ; nous lui en ferons appercevoir les richesses les plus précieuses ; mais lorsqu'il voudra approfondir des matières trop étendues, pour recevoir de nos analyses tout le jour dont elles sont susceptibles, nous le renverrons aux Journaux mêmes ; de sorte que ce Journal sans nuire aux modernes, fera revivre les anciens, & rendra peut-être leur possession plus chère à ceux qui en ont conservé des collections suivies..........

» On suivra pour tout ce qui concerne la Physique, l'Astronomie, la Médecine, la Chymie, l'Histoire Naturelle & les Mathématiques, la même méthode que pour la Littérature ; on fera passer en revue & les Auteurs & les Journalistes anciens & modernes ; leurs opinions seront comparées ; on se permettra quelques observations ; mais on ne se décidera en faveur d'un systême, qu'avec la plus grande circonspection,

conſpection, parce que dans les hautes Sciences, les choſes les plus légères importent ſouvent au bien public.

Les Arts agréables & les Arts utiles trouveront auſſi leurs places dans ce Journal; on tâchera d'y indiquer les variations du goût dans la Muſique, dans l'Architecture, dans la Peinture & dans la Sculpture, & les différens jugemens qu'on a portés ſur les ouvrages des Artiſtes. Dans ces divers genres, chaque ſiècle, ainſi que chaque homme, a ſa manière de voir, & les affections nationales changent quelquefois comme celles de l'individu. Il eſt inutile d'ajouter que nous ſuivrons avec une attention particulière les progrès de l'Agriculture, de la Navigation & du Commerce.

Conditions de la Souſcription

Cet Ouvrage ſera compoſé chaque année de 12 volumes *in*-12, caractère *cicero*, ſur papier carré ordinaire, de deux cent quarante pages chacun. Ils ſeront *ornés de planches*, ſoit en taille-douce, ſoit en couleur, lorſque la ſeule deſcription des objets les plus importans dans les Sciences & dans les Arts, ne ſeroit pas ſuffiſante.

Chaque volume ſera compoſé de deux parties indépendantes l'une de l'autre, de manière qu'on pourra les détacher, pour les claſſer & les faire relier enſemble. La première, compoſée de cinq feuilles, contiendra les analyſes des anciens Ouvrages, depuis le commencement de ce ſiècle, & des déciſions des Journaliſtes anciens, & ſera conſacrée à la Littérature, aux Sciences & aux Arts. La ſeconde partie, compoſée également de cinq feuilles, contiendra les analyſes des Ouvrages modernes, & des déciſions des Journaliſtes de nos jours, à commencer depuis Janvier 1776, & ſera de même conſacrée à la Littérature, aux Sciences & aux Arts.

Le premier volume paroîtra dans les premiers jours du mois de Septembre prochain, & les autres ſucceſſivement dans les premiers jours de chaque mois.

On ſouſcrira à Paris, chez *Demonville*, Imprimeur-Libraire de l'Académie Françoiſe, rue S. Séverin, aux armes de Dombes; *Lacombe*, Libraire, rue Chriſtine; & chez les principaux Libraires, tant de Province que des Pays étrangers.

Les perſonnes qui voudront s'abonner, auront ſoin d'affranchir & le port des lettres & celui de l'argent.

Le prix de la ſouſcription ſera de *vingt-quatre livres* pour Paris, & de *trente livres* pour la Province. Chaque volume ſera rendu franc de port, par la poſte, chez les Souſcripteurs.

Les quittances de ſouſcription ſeront ſignées de MM. *Gautier Dagoty*, père, *Garcin*, & des Libraires chargés des diſtributions.

On s'adreſſera à M. *Dagoty*, Anatomiſte & Botaniſte, penſionné du Roi, de l'Académie des Sciences & Belles-Lettres de Dijon, l'un des Aſſociés, à Paris, rue Saint-Honoré, vis-à-vis l'Oratoire, pour ce qui peut concerner le Journal; *& on aura ſoin d'affranchir les lettres & les paquets*. Les Auteurs qui voudront ajouter des planches à leurs Ouvrages, lui enverront leurs deſſins pour être gravés & inſérés dans le Journal.

Précis d'un Ouvrage de M. *Navier*, intitulé : *Obſervations ſur le Cacao & le Chocolat*, publié en 1772, chez *Pyre*, Libraire, rue Saint-Jacques, avec de nouvelles Réflexions du même Auteur.

M. *Navier* donne d'abord la deſcription du Cacaotier, de ſon fruit, & de ſes amandes. Il fait voir que s'il n'y a qu'une eſpèce d'arbres Cacaotiers qui produiſent ce fruit, il y a néanmoins une différence importante dans les eſpèces de cacao qui nous viennent d'Amérique, dont la principale diſtinction forme le cacao des Iſles & le cacao Carraque. M. *Navier* s'applique à faire connoître ces différences. Il rapporte enſuite l'analyſe que différens Savans ont faite de cette amande, & il les compare avec celle qu'il a faite lui-même. Il entre, à cet égard, dans un détail qui fait connoître une grande quantité de ſubſtances précieuſes dans le cacao qu'on n'y connoiſſoit pas. Il porte ſes recherches juſqu'aux pellicules de cacao, qui font voir qu'elles ne ſont point deſtituées de vertu, & que ce n'eſt point à tort qu'on en fait uſage. Il rapproche l'analyſe du cacao de celle du café, ſur lequel il avoit également opéré, & fait voir le rapport que ces ſubſtances ont entre elles.

M. *Navier* examine enſuite l'action & les effets du cacao & du chocolat ſur les ſolides & ſur les fluides du corps humain, & combien cette ſubſtance riche en principes fins & incorruptibles, peut être utile à la ſanté. La différence qu'il y a entre le cacao nouveau tel qu'il ſe trouve aux lieux de ſa production, & celle qu'il a en Europe, ne lui a point échappé. Il fait voir que la partie butireuſe eſt fine, légère & ductile, en Amérique, lorſque ces amandes y ſont récentes; tandis qu'elle eſt très-compacte, lorſque cette amande nous arrive en Europe. Il obſerve cependant que cette ſubſtance butireuſe, quoique devenue très-compacte, contient également les mêmes principes & la même qualité; qu'il n'eſt queſtion que de diviſer cette ſubſtance butireuſe devenue ſébacée : il faut, pour opérer cet effet, une légère torréfaction & une atténuation très parfaite de cette ſubſtance; la fuſion & le mêlange de la partie butireuſe, avec le ſucre, joints à un grand travail, forment en partie cette ſubaction ſavoneuſe, & c'eſt ainſi que ſe préparent tous les chocolats de l'Europe; mais de cette manière, la ſubſtance compacte butiro-ſébacée du cacao, n'eſt

pas, à beaucoup près, aſſez affinée ni aſſez ſoluble dans les aqueux. D'après ce que M. *Navier* a dit à ce ſujet, il eſt aiſé de juger des moyens qu'il convient d'employer pour donner à la ſubſtance butireuſe du cacao, toute l'atténuation & la diviſion néceſſaire pour la rendre miſcible avec les acqueux. Le mécaniſme que l'on emploie pour réduire les huiles en lochs pectoraux, ſe préſente naturellement à l'eſprit, & fait juger qu'on peut opérer la même choſe ſur la partie graſſe & balſamique du chocolat. C'eſt donc avec raiſon que M. *Navier* a avancé, page 84 de ſa Diſſertation, que les moyens de remédier à la compacité de ſa partie butireuſe, ſont *ſimples, faciles & innocens;* qu'il ſuffiſoit d'y réfléchir plutôt, & que ces moyens étoient très-connus. Les jaunes d'œufs, les mucilages, ont tous, comme on le ſait, cette propriété; mais M. *Navier* a penſé que la crême mucilagineuſe du ſalep, dont on connoît les merveilleuſes propriétés reſtaurantes & adouciſſantes pour la poitrine, ſeroit préférable à tout autre moyen pour rendre le chocolat parfaitement homogêne, en donnant à ſa partie butireuſe une grande légèreté & une parfaite miſcibilité avec les aqueux. *Albert*, *Seba*, *Degnerius*, M. *des Eſſarts*, & beaucoup d'autres grands Médecins, ont *célébré l'efficacité du ſalep, & l'ont employé avec ſuccès contre les maladies de poitrine, dans la dyſenterie, les dévoiemens, & dans toutes les maladies qui dépendent de l'âcreté de la lymphe.* On peut voir toutes les vertus & qualités du ſalep, dans la Lettre imprimée de M. *des Eſſarts*, à ce ſujet, & l'uſage que *les Chinois, les Perſans & les Turcs, en font à la doſe d'un gros dans du vin ou du chocolat pour rétablir les forces épuiſées, pour fortifier l'eſtomac, pour purifier le ſang trop échauffé;* Seba *l'a reconnu d'une utilité ſingulière contre les convulſions de nerfs. . . contre les ſpaſmes*, &c. M. *Navier* avoit l'expérience des bons effets du ſalep, qu'il avoit employé avec ſuccès contre les maladies de poitrine, & pour porter beaucoup de douceur dans le ſang, ce qui l'a engagé à conſeiller de faire entrer la crême du ſalep dans le chocolat de Caraque; mais il eſt important de ne pas ſubſtituer, par des vues de cupidité, des mucillages groſſiers à celui du ſalep; car autant celui-ci peut donner de douceur & de légereté bienfaiſante au chocolat, autant les premiers y ſeroient nuiſibles. Le cacao doit être auſſi choiſi dans le plus beau caraque, & dépouillé de toutes les amandes altérées qui s'y rencontrent ordinairement. M. *de Londres*, Négociant de Paris, eſt connu pour fabriquer le chocolat, d'après ces principes, avec autant de ſuccès que de fidélité.

Lettre de M. HERCKENROTH, sur des Expériences chymiques.

Je viens de répéter les Expériences que j'avois déja faites à Cologne. Vous savez que lorsque j'étois à Florence, je vous en parlai; & pour nous livrer à un travail qui vous intéressoit, nous ne désirions qu'un tems froid, dont il est assez rare de pouvoir profiter dans cette partie de l'Italie. Paris, d'où je vous écris, & où j'ai passé l'hiver, m'a enfin procuré l'occasion d'en profiter, & c'est *aux bontés de M.* R***, *que j'ai dû la facilité de me convaincre davantage, en répétant mes expériences dans son laboratoire, d'une découverte que vous avez trouvée si heureuse.* Je vous avertis que j'aurai bientôt le plaisir de vous en faire part par la voie de l'impression. Vous verrez dans une petite Brochure, que je crois devoir au Public, avec d'autant plus de confiance, *que différentes personnes, auxquelles j'ai donné connoissance de mon travail, m'ont paru en prendre lecture avec satisfaction, & l'ont regardée comme intéressante dans une science, que l'on cultive ici avec tant d'ardeur, & où vous trouverez aisément des rivaux, que le froid n'est pas (comme l'on a cru & comme a dit* Mairan *& autres Auteurs) l'absence de la matière subtile, principe igné (reconnu aujourd'hui pour un acide); mais qu'il est vraiment un être tout opposé, dont la nature est alkaline; qu'il a la propriété de crystalliser avec les acides; qu'il précipite les métaux, qu'il a l'analogie avec le principe mercuriel, qu'on l'observe dans les sels, qu'il concourt à la formation du principe secondaire des eaux,* &c. Tous ces phénomènes, qui sont le résultat de mes expériences, vous *mettront peut-être sur la voie de remplir le vuide, que vous trouvez dans les expériences, qui ont été faites ici sur l'air fixe*, & que vous m'avez prié de vous envoyer.

Nous apprenons, par une Lettre écrite de la Rochelle, à M. *Sigaud de la Fond*, par M. *Mérigot*, célèbre Professeur d'Hydrographie, que le Mardi 30 Avril 1776, à 5 heures 20 minutes du matin, vent Nord-Est, tems serein & beau, tremblement de terre très-vif, ayant sa direction du Sud au Nord. Les Marins disent n'en avoir jamais ressenti de si vif à Saint-Domingue où il en fait très-souvent.

Observation sur une mortalité de Bêtes à laine.

Les Fermiers des environs d'Angerville en Beauce, ont essuyé, l'été passé, une mortalité de bêtes à laine, qui leur en a enlevé un grand nombre. Les meilleurs moutons de leurs troupeaux, en ont été particulièrement les victimes. L'animal tout-à-coup paroissoit étourdi. Il rendoit du sang par le fondement & les voies urinaires. Il tomboit comme une masse & mouroit en un instant. Alors il sortoit du sang noirâtre de ses narines & de sa bouche. Son corps entroit bientôt en putréfaction. Il en périssoit davantage les jours de grande chaleur & d'orage.

On en a ouvert plusieurs. On a trouvé dans le second estomac des alimens très-desséchés & nullement digérés. Le troisième estomac & les intestins, n'en contenoient point. La rate étoit gorgée de sang.

On croit devoir attribuer cette mortalité à l'extrême sécheresse & à la chaleur. De mémoire d'homme on n'a vu en Beauce un tems si constamment sec. Les moutons ne buvant point & ne broutant que des herbes sans sucs, couvertes de poussière, & sur lesquelles il n'y avoit point de rosée, leur sang a dû s'épaissir & être privé de la matière des sécrétions. Voilà pourquoi on a trouvé, dans le second estomac, des alimens desséchés & point digérés, les sucs, nécessaires à cette fonction, étant en trop petite quantité. Le même défaut de fluidité du sang, l'a empêché de revenir de la tête & du bas-ventre, où il s'est amassé jusqu'à rompre les vaisseaux. De-là, l'étourdissement, le flux de sang par l'anus & l'urètre, qui ont précédé la chûte & la sortie d'un sang plus noirâtre par le nez & la bouche, après la mort.

Pour arrêter cette mortalité des bêtes à laine, le point important étoit de rendre leur sang plus fluide, & de remplacer ce qu'elles perdoient par la transpiration. Il s'agissoit donc de les faire boire abondamment. Le mouton, sur-tout dans les plaines de Beauce, n'a guère d'autre boisson que les gouttes d'eau ou de rosée qui s'amassent sur les herbes qu'il broute. Il est très-difficile de le déterminer à boire dans des baquets. Néanmoins on en plaça plusieurs dans un parc, en y jettant quelques poignées de sel marin. Ce moyen réussit. Chaque mouton qui en buvoit, y revenoit souvent, & tout le troupeau, s'abreuvant suffisamment, la mortalité a cessé, même avant les pluies.

Le sel marin, mis dans l'eau, a pu contribuer en quelque chose à arrêter les progrès du mal; mais on en mettoit très-peu

dans chaque baquet, & ſeulement pour engager le mouton, qui en eſt très-friand, à boire plus volontiers. D'ailleurs, auſſitôt qu'il y a eu de la pluie, la mortalité à ceſſé par-tout.

De pluſieurs Fermiers qui éprouvoient le même fléau, un ſeul, de la Paroiſſe d'Andonville, homme intelligent, a voulu ſuivre les conſeils de gens, que leur profeſſion met à portée de connoître l'économie animale & de ce qui peut la déranger. Il n'a plus perdu de ſes bêtes à laine dès cet inſtant : les autres, livrés à des ignorans, ont été la dupe de leur crédulité, en eſſuyant des pertes plus conſidérables.

Nous ne prétendons, en faiſant part de cette obſervation, qu'indiquer un moyen qui nous a réuſſi. Sans doute, il n'eſt pas nouveau dans le cas ci-deſſus; mais du moins, cet exemple ſervira à confirmer les autres.



TABLE GÉNÉRALE
DES ARTICLES
CONTENUS DANS CE SEPTIÈME VOLUME.

PHYSIQUE.

EXPÉRIENCES & vues sur l'intensité de la pesanteur dans l'intérieur de la terre ; par M. LE SAGE *, Correspondant de l'Académie des Sciences de Paris, &c.* page 1
Recherches pour améliorer les machines électriques ; par l'Auteur de l'Armure & des isolemens alternatifs, 13
Lettre à M. le Chevalier HAMILTON *, Ministre de Sa Majesté Britannique, à Naples ; par* H. B. DE SAUSSURE *, Professeur de Philosophie, à Genève, sur la Géographie physique de l'Italie,* 19
Doutes sur la puissance attribuée au corps animal, de résister à des degrés de chaleur supérieure à sa température, ou Réflexions sur les Expériences du Docteur FORDICE *, communiquées à la Société Royale de Londres, en Janvier 1774, par M.* BLAGDEN*; par M.* CHANGEUX *,* 57
Détail historique d'une Trombe terrestre observée près de la Ville d'Eu, le 16 Juillet 1775, 70
Lettre de M. COTTE *, Curé de Montmorency & Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, de la Société Royale d'Agriculture de Laon, à l'Auteur de ce Recueil, sur la Météorologie,* 93
Lettre de M. LE ROY *, de l'Académie Royale des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil, sur les effets du Tonnerre & des Conducteurs,* 103
Question sur la Résonnance multiple du corps sonore, 105
Lettre de M. NÉRET *, à l'Auteur de ce Recueil, concernant la composition de l'Amalgame pour l'Electricité,* 109
Suite de la Dissertation sur le mouvement & la matière, pour expliquer les Phénomènes électriques ; par M. COMUS *,* 162
Observations météorologiques, faites, en 1776, en différentes parties de la France, 171

Notice sur la purification de l'Athmosphère, par les Végétaux ; par M. Changeux, 210
Considérations Optiques, onzième Mémoire, 230
Idem. 341
Lettre à l'Auteur de ce Recueil, par M. ***, *contre un Ouvrage intitulé :* Description & usage d'un Cabinet de Physique, 246
Réponse de M. Sigaud de la Fond *à la Lettre précédente,* 251
Mémoire dans lequel on prouve que le Tonnerre n'est point un Phénomène chymique, résultant des fermentations ; par M. Bertholon, *Prêtre de Saint-Lazare, Professeur en Théologie, &c.* 258
Table du cours des principaux Fleuves des quatre parties du monde connu, avec le niveau de leurs sources au-dessus du niveau de la mer, ou la hauteur de la pente qui procure l'écoulement de ces fleuves, depuis leurs sources jusqu'à leurs embouchures dans les différentes mers où ils se portent, 292
Table de plusieurs hauteurs mesurées en différens tems, pour l'usage des Physiciens ; par M. Cotte, *Correspondant de l'Académie, &c.* 294
Table des plus grands degrés de froid observés dans différens tems, pendant le mois de Janvier dernier ; par M. Cotte, *Correspondant de l'Académie, &c.* 325
Eclaircissemens demandés par M. Guyot, *sur une Trombe observée à dix lieues de Bordeaux, dans le voisinage du Bassin d'Arcachon, avec les Réponses de M.* Butet, *Curé de Gujan, sur ce Phénomène,* 334
Observation faite dans les environs de Montpellier, sur l'effet des gelées du mois de Janvier 1776, sur les Oliviers ; par M. Mourgue, *de la Société royale des Sciences de Montpellier, &c.* 385
Conciliation des Principes de Sthaal *avec des Expériences modernes, sur l'Air fixe ; par M.* de Morveau, 389
Extrait d'une Lettre écrite à M. D. de Xiaz, *au Château de Mirow, en Pologne, le* 12 *Février* 1776, *par M.* Berniard, *sur la rigueur du froid,* 400
Lettre de M. le Roy, *de l'Académie Royale des Sciences, à l'Auteur de ce Journal, sur les Observations de M. le Chevalier Baronet,* Pringle, 416
Discours sur l'Attraction des Montagnes, prononcé dans l'Assemblée annuelle de la Société Royale de Londres, le 30 *Novembre* 1775, *par le Président M. le Chevalier Baronet,* Pringle, *&c. traduit par M.* le Roy, *de l'Académie Royale des Sciences,* 418
Lettre de M. Rouland, *Neveu & Elève de M.* Sigaud de la Fond, *& Démonstrateur de Physique expérimentale, &c. sur un nouvel appareil électrique, à l'Auteur de ce Recueil,* 438

Observation sur des signes avant-coureurs de l'ascension & de la descente du mercure dans le baromètre; par M. CHANGEUX, 459

Lettre de M. COTTE, *Prêtre de l'Oratoire, &c. à l'Auteur de ce Recueil, sur un de ses Mémoires concernant les* hauteurs de Paris, 470

Seconde Lettre du même, à l'Auteur de ce Recueil, sur diverses Observations météorologiques, 472

Lettre de M. le Baron DE DIETRICH, *à l'Auteur de ce Recueil, sur le danger des boules de cuivre, placées sur les chenets, contenant aussi quelques Observations météorologiques,* 477

Observations sur une propriété de l'Electricité, d'où l'on pourroit tirer quelques inductions sur la nature du fluide électrique; par M. CHANGEUX, 482

Lettre de M. D. L. R. *à l'Auteur de ce Recueil, sur une machine de nouvelle invention, ou Sphéromètre,* 484

Mémoire sur de nouvelles Illuminations électriques; par M. BERTHOLON, *Prêtre de Saint-Lazare, &c.* 488

*Lettre de M. l'Abbé J***, de Vienne en Autriche, à l'Auteur de ce Recueil, sur l'Electrophore de M.* VOLTA, 501

Premier Mémoire d'Optique, ou explication d'une Expérience de M. FRANKLIN; *par le Docteur* GODARD, 509

Suite des Observations Physiques & d'Histoire Naturelle; par M. l'Abbé DICQUEMARE, 523

Observation sur la différente température de l'Air renfermé & stagnant, & de l'air libre: par M. CHANGEUX, 525

Nouvelles Expériences électriques, faites par M. COMUS, *le 5 Avril, devant S. A. S. Monseigneur le Duc* DE CHARTRES, *& plusieurs Savans,* 529

CHYMIE.

MÉMOIRE *sur la distillation des Eaux-de-vie avec le charbon de terre; par M.* RICARD, *Négociant de la Ville de Cette,* 53

Expériences sur l'Acide tartareux; par M. BERTHOLLET, *Docteur en Médecine,* 130

Réponse de M. DU COUDRAY, *Capitaine au Corps de l'Artillerie, Correspondant de l'Académie, à la Critique faite par M. ***, célèbre Professeur d'Histoire Naturelle, Allemand, de sa Lettre sur l'*Air fixe

& d'autres propriétés annoncées dans la chaux, insérée au Cahier de Mars dernier du présent Journal, 154
Analyse d'une Mine de fer spatique, connue en Allemagne sous le nom de Mine d'acier; par M. BAYEN, *Apothicaire-Major des Camps & Armées du Roi,* 213
Exposition de l'Ouvrage de M. C. G. PORNER, *Conseiller des Mines de l'Electorat de Saxe, &c. sur l'art de la Teinture, & Réflexions faites à ce sujet, par M.* DREUX, *Apothicaire de l'Hôtel Royal des Invalides,* 240
Recherches sur quelques propriétés attribuées à l'air; par M. DE MACHY, *Maître en Pharmacie, Censeur Royal,* 301
Procédé simple pour former un Vernis brillant, solide & sans odeur, qui s'étend avec facilité sur les ouvrages de serrurerie les plus délicats, & les préserve de la rouille: par M. DE LA FOLIE, *de l'Académie de Rouen,* 360
Extrait d'un Mémoire de M. JOSEPH BALDASSARI, *Professeur d'Histoire Naturelle & de Chymie, à Sienne, sur l'Acide vitriolique, trouvé naturellement pur, concret, & non combiné,* 395
Observation sur l'Huile de Palma-Christi; par M. DE MACHY, *Maître en Pharmacie,* 479

MÉDECINE.

TABLEAU des Mortalités de Londres, depuis 1667 jusqu'à 1772, 64
Lettre de M. le Baron DE DIETRICH, *à l'Auteur de ce Recueil, sur la manière d'agir du mercure dans les maladies vénériennes,* 76
Mémoire sur les accidens auxquels sont exposés les Garçons Chapeliers de la Ville de Marseille, & sur les moyens de les prévenir; par M. MAGNAN, *Docteur en Médecine,* 148
Mémoire sur les maladies des Bestiaux & sur le Pou-de-bois d'Amérique; par M. GODIN DES ODONOIS, 189
Détails des succès obtenus par l'Etablissement que la Ville de Paris a fait en faveur des Noyés, auquel on a joint une notice historique des machines fumigatoires, 267
Lettre au Rédacteur de ce Journal, sur les propriétés du Fer & de l'Aimant dans les maux de nerfs, & sur un dissolvant du Copal, 401

HISTOIRE NATURELLE.

SUITE des Observations sur la nature & l'origine des Coquilles fossiles ; par M. l'Abbé DICQUEMARE, 38
Lettre de M. DUCARNE DE BLANGY, *à l'Auteur de ce Recueil, sur les Abeilles,* 67
Suite des Expériences sur l'influence de la lumière sur les Plantes, faites à Francker en Frise ; par feu M. B. C. MÉESSE, 112
Idem. 193
Description du grand Palmier de l'Isle Praslin, ou Cocotier de mer, 207
Description du Rima ou fruit à pain, 209
Description du grand Promerops de la nouvelle Guinée, tirée de l'Ouvrage de M. SONNERAT, 229
Lettre de M. l'Abbé DE FONTANA, *Physicien du Grand Duc de Toscane, à M.***, sur le mouvement des Plantes,* 285
Observations sur un Raisin monstrueux ; par M. CHANGEUX, 293
Lettre de M. l'Abbé DICQUEMARE, *de plusieurs Académies, &c. à l'Auteur de ce Recueil, sur quelques reproductions animales,* 298
Suite des Observations de M. l'Abbé DICQUEMARE, *sur les os pétrifiés & fossiles,* 406
Lettre de M. DE MORVEAU, *à l'Auteur de ce Recueil, sur la Dent d'un Animal inconnu,* 414
Description abrégée de la Manufacture de Bas-reliefs en Albâtres factices, des Bains de Saint-Philippe en Toscane ; par M. CH. LAPAPIE, 453
Etat des Baptêmes, Mariages & Enterremens de la Ville de Lyon, depuis le premier Janvier 1750, *jusqu'au* 31 *Décembre* 1774 ; *par un Académicien de Lyon,* 466
Observation sur les différences essentielles qui se trouvent entre les Raisins panachés *ou* Suisses, *& le Raisin* monstrueux, *dont il est parlé à la page* 293, *Volume VII, de ce Journal, & sur une singularité qu'offre ce Raisin,* 469
Extrait des Porte-feuilles de M. l'Abbé DICQUEMARE, *sur les Anémones de mer,* 515

AGRICULTURE.

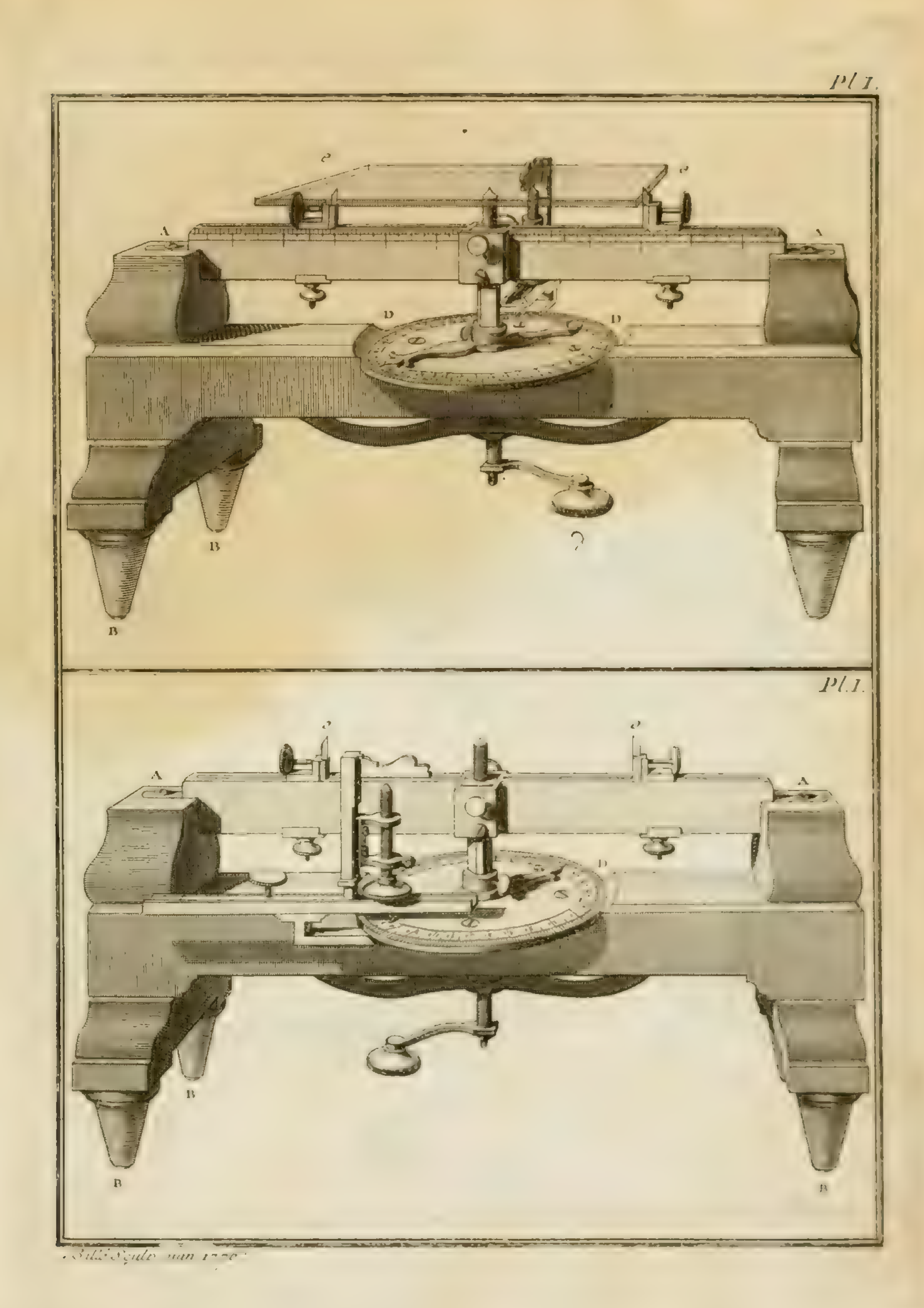
Lettre de M. Félix Fontana, *Physicien de S. A. S. le Grand-Duc de Toscane, &c. à un de ses Amis, sur l'Ergot & le Trémella,* page 42
Exposition des principales maladies des Grains; par M. P. D. M, 235
Lettre à l'Auteur de ce Recueil, au sujet de la Lettre de M. l'Abbé de Fontana, *sur l'Ergot & le Trémella,* 328
Mémoire pour servir de Supplément & d'éclaircissement aux deux Mémoires sur les Anguilles du Bled avorté & de la Colle de farine; par D. Maurice Roffredi, *Abbé Régulier de l'Abbaye de Casanova, en Piémont,* 369

ARTS.

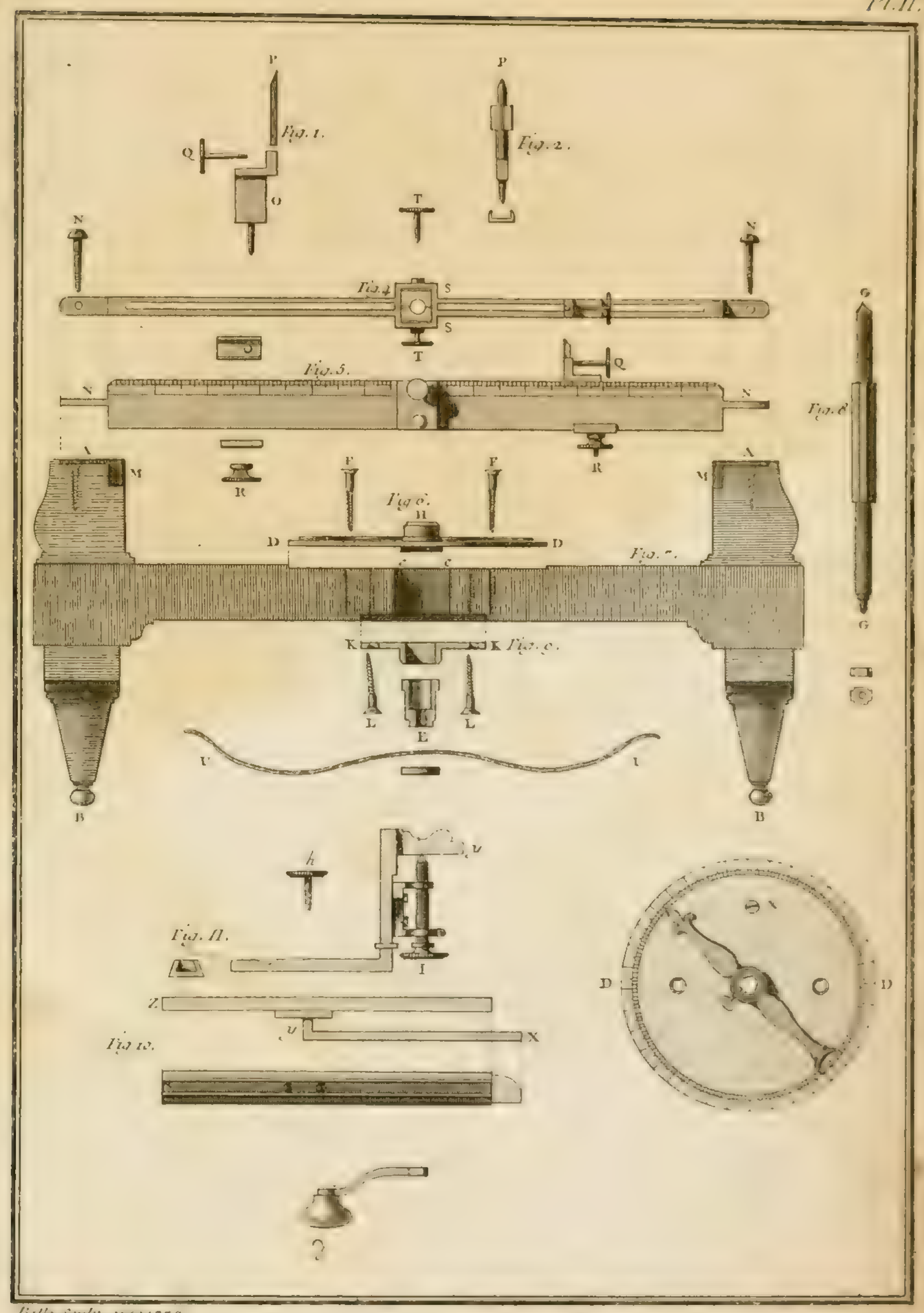
Moyens d'empêcher que les Murs de face soient poussés par les voûtes de briques & plâtres, dites voûtes plates, *substituées aux planchers,* 158
Lettre de M. du Coudray, *à l'Auteur de ce Recueil, au sujet des Observations de M. le Marquis* de Beauveau, *sur son Ouvrage intitulé:* L'Ordre profond & l'Ordre mince, *insérées dans le Cahier du mois dernier,* 354
Lettre à l'Auteur de ce Recueil, sur la nouvelle Harmonique, 462
Nouvelles Littéraires, 78, 176, 276, 364, 443, 531.

Fin du Tome VII & de la première Partie.





Bille Sculp. ...



Bille Sculp.


NATURAL HISTORY.